



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE

AU BORD DE LA MER
GÉOLOGIE, FAUNE ET FLORE
DES CÔTES DE FRANCE

De Dunkerque à Biarritz

PAR

LE D^r E. L. TROUESSART

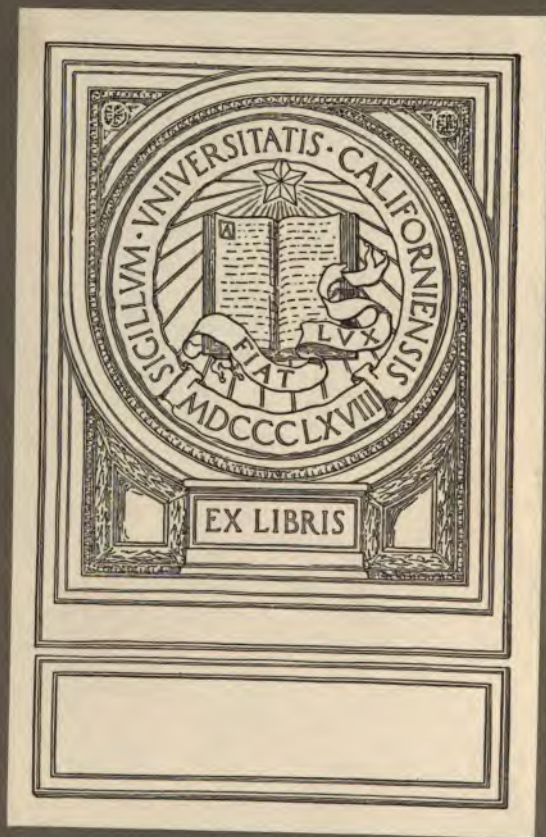
Avec 149 figures intercalées dans le texte

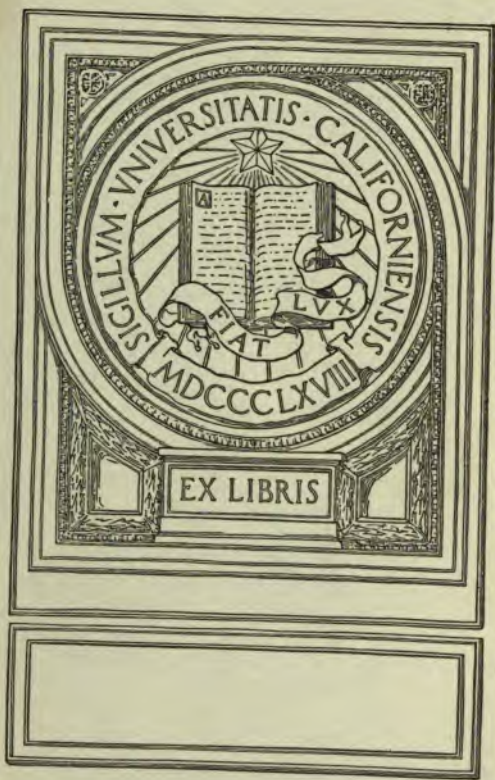


PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

80, RUE HAUTEFENILLE, 10, PRÈS DU BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1893





BIBLIOTHÈQUE SCIENTIFIQUE CONTEMPORAINE

AU BORD DE LA MER

GÉOLOGIE, FAUNE ET FLORE DES CÔTES DE FRANCE

Principaux travaux d'histoire naturelle du même auteur

- La Géographie zoologique. Paris, 1890, in-16, xii-338 pages avec 63 figures intercalées dans le texte et 2 cartes (Bibliothèque scientifique contemporaine). 3 fr. 50
- Les Oiseaux utiles, 44 planches en couleurs d'après les aquarelles de Léo-Paul Robert. Librairie J.-B. Baillière et fils. In-4° cartonné. 35 fr.
- On peut se procurer les 44 planches disposées pour servir de tableaux muraux à l'usage des écoles. 25 fr.
- Catalogue des Mammifères vivants et fossiles. — I. Primates, Chiroptères, Insectivores (Revue et magasin de Zoologie, 1878-79). — II. Rongeurs, Carnivores (Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers, 1880 et 1885).
- Faune des Mammifères de France, 1885, in-12 avec figures, Deyrolle.
- Les Sapoctides Plumicoles ou Analgésinés. — 1^{re} Part. Ptérolichés, en collaboration avec P. Mégnin (Journal de Micrographie, 1885), avec fig. et 2 pl. — 2^e part. Analgésés et Proctophyllodés (Bulletin de la Société d'Etudes scientifiques d'Angers, 1885-1886). — 3^e part. Diagnoses d'espèces nouvelles, en collaboration avec G. Neumann (Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, 1888, avec 6 pl.)
- Considérations générales sur la classification des Acariens et Essai d'une classification nouvelle (Revue des sciences naturelles de l'Ouest, 1891-1892).
- Revue synoptique des Halacaridæ ou Acariens marins (Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, 1889).
- Articles de Zoologie, de Paléontologie et de Géographie zoologique dans la Revue scientifique, 1878-1893.
- Articles de Zoologie (Mammifères, Acariens), de Géographie zoologique, de Paléontologie dans la Grande Encyclopédie, Paris 1886-1893, Lamirault et Co (en cours de publication).

LIBRAIRIE J.-B BAILLIÈRE ET FILS

Bibliothèque scientifique contemporaine

A 3 FR. 50 LE VOLUME

*Collection de volumes in-16, comprenant 300 à 400 pages
imprimés en caractères elzéviens et illustrés de figures*

- DOLLO (L.). La Vie au sein des mers, la faune marine et les grandes profondeurs, les grandes explorations sous-marines, les conditions d'existence dans les abysses et la faune abyssale.
- FOLIN (Marquis de). Sous les mers. Campagne d'exploration du Travailleur et du Talisman.
- Bateaux et navires. Progrès de la construction navale chez les différents peuples et à travers les âges.
- Chasses et pêches zoologiques.
- FRÉDÉRICQ (Léon). La lutte pour l'existence chez les animaux marins.
- GADÉAU DE KERVILLE (H.). Les Végétaux et les animaux lumineux.
- GIROD (Paul). Les Sociétés chez les animaux.
- HAMONVILLE (Le Baron d'). La Vie des Oiseaux, scènes d'après nature.
- HOUSSAY (Fréd.). Les industries des animaux.
- JOURDAN (Et.). Les sens chez les animaux inférieurs.
- LOCARD (Arnould). Les Huîtres et les Mollusques comestibles, moules, praires, clovisse, escargots, etc. Histoire naturelle, culture industrielle, hygiène alimentaire.
- PERRIER (Edmond). Le Transformisme.

CHARTRES. — IMPRIMERIE DURAND.

AU BORD DE LA MER
GÉOLOGIE, FAUNE ET FLORE
DES CÔTES DE FRANCE

De Dunkerque à Biarritz

PAR

LE D^r E. L. TROUESSART

Avec 149 figures intercalées dans le texte



PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

RUE HAUTEFEUILLE, 19, PRÈS DU BOULEVARD SAINT-GERMAIN

—
1893

Tous droits réservés

11

CH

INTRODUCTION

Entre toutes les localités que les habitants des grandes villes recherchent pour y passer la belle saison et se reposer de la vie ordinaire, les plages de l'Océan et de la Manche occupent le premier rang. La France est, sous ce rapport, le pays le mieux partagé de l'Europe : le climat tempéré de nos côtes de l'Atlantique, leur vaste étendue, les sites pittoresques et variés qu'elles présentent, tout se réunit pour en faire le rendez-vous des touristes.

Les distractions qu'offre la plage laissent le loisir de s'intéresser aux beautés de la nature, aux aspects changeants de la mer et du rivage, d'examiner les pierres, les plantes et les animaux de formes si singulières que les vagues poussent sans cesse aux pieds du promeneur ou qui sont ramenés par le filet du pêcheur.

Pour étudier avec fruit ces objets si variés et bien dignes de fixer l'attention des esprits curieux, il n'est pas besoin d'avoir les connaissances étendues d'un naturaliste : cependant beaucoup de personnes sont détournées de cette utile distraction faute d'un *guide* élémentaire et sûr qui leur dise le nom et l'histoire de ces pierres, de ces animaux et de ces plantes.

On nous a souvent exprimé le regret de ne pas trouver ces notions réunies dans un livre que l'on pût emporter avec soi sans augmenter son bagage.

Réunir en un volume les principales notions qui constituent l'histoire naturelle de nos côtes de l'Océan (Géo-

M76322

logie, Botanique et Zoologie), résumer ces notions sous une forme claire, exacte et précise, de manière à être compris de tout le monde, tel est notre but. C'est au lecteur de nous dire si nous avons réussi.

Les côtes de l'Océan, de la Manche et du Pas-de-Calais feront seules l'objet du présent volume.

Dans cette étude, nous suivrons l'ordre le plus naturel, c'est-à-dire que nous ferons d'abord l'histoire des côtes et des roches qui la constituent et celle de la mer qui les baigne, puis celle des plantes qui poussent sur ces rivages, enfin celle des animaux qui vivent au milieu de ces plantes ou nagent dans cette mer et dont le nombre est immense : nous ne pourrions donc signaler que les mieux connus d'entre eux. Dans bien des cas, la figure de l'objet lui-même en complétera la description.

Nous remercions M. Arnould Locard d'avoir bien voulu mettre à notre disposition plusieurs figures représentant des coquilles marines de France.

E. L. TROUESSART.

Mars 1893.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
INTRODUCTION.	V
CHAPITRE I ^{er} . — <i>Géologie des côtes de France.</i>	1
Coup d'œil sur la formation des côtes de l'Océan et de la Manche, 2. — Comment s'est constitué le relief de ces côtes, 4. — Voyage à vol d'oiseau le long des côtes de Dunkerque à Biarritz, 11. — Aspects variés des falaises et des plages, 11.	
CHAPITRE II. — <i>Les phénomènes géologiques actuels: la lutte entre la côte et l'océan.</i>	34
Action des vagues sur les falaises; les plages, les sables et les galets, 35. — Les marées et les dunes, 36. — Les courants marins, 40. — Les vents et les tempêtes, 42. — Changements lents dans la forme des côtes, 57.	
CHAPITRE III. — <i>Les zones littorales de la vie des plantes et des animaux. — Les Forêts sous-marines; les Algues.</i>	62
Zones littorales, 63. — Les plantes de la mer; les Algues, 67. — Plantes marines autres que les Algues, 93.	
CHAPITRE IV. — <i>Les animaux marins. — Les Protozoaires.</i>	96
Procédés de récolte des animaux marins, 96. — L'Aquarium d'eau de mer, 97. — Classification des animaux, 98. — Les Protozoaires ou infusoires marins, 99.	
CHAPITRE V. — <i>Les Célentérés, Polypes ou Zoophytes et Acalèphes.</i>	111
Les Éponges, 112. — Les Anthozoaires ou Polypes, 115. — Hydrozoaires ou Méduses, 121. — Cténophores, 132.	
CHAPITRE VI. — <i>Les Échinodermes, les Oursins et les Étoiles de mer.</i>	134
Grinoides, 135. — Stellérides ou Étoiles de mer, 138. — Echinides ou Oursins, 141. — Holothurics, 144. — Entéropeustes ou Balanoglosses, 146.	
CHAPITRE VII. — <i>Les Vers ou Annélides.</i>	149
Turbellariés, 150. — Chéthognathes, 152. — Géphyriens, 153. — Chétopodes ou Annélides proprement dites, 155. — Rotifères ou Rotateurs, 168. — Bryozoaires, 169. — Brachiopodes, 173.	

CHAPITRE VIII. — <i>Les Arthropodes : Crustacés, Arachnides, Insectes</i> ..	176
I. Crustacés, 177 : 1, Cirripèdes, 178 ; 2, Copépodes, 180 ; 3, Ostracodes, 182 ; 4, Phyllopoies, 183 ; 5, Amphipodes, 184 ; 6, Isopodes, 189 ; 7, Décapodes, 192. — II. Pygnogonides ou Pantopodes, 206. — III. Arachnides, Acariens marins, 206. — IV. Insectes maritimes, 211.	
CHAPITRE IX. — <i>Les Mollusques et les Tuniciers</i> ..	215
I. Mollusques bivalves ou Lamellibranches, 216. — II. Polyplacophores ou Chitons, 229. — III Scaphopodes solénoconques ou Dentales, 230. — IV. Gastéropodes, 231. — Ptéropodes, 249. — VI. Céphalopodes, 250. — Tuniciers, 254.	
CHAPITRE X. — <i>Les Vertébrés inférieurs ; les Poissons</i> ..	259
I. Leptocardes, 260. — II. Marsipobranches, 261. — III. Téléostéens, 263 : 1, Plectognathes, 263 ; 2, Lophobranches, 266 ; 3, Apodes, 268 ; 4, Malacoptérygiens, 270 ; 5, Anacanthiniens, 277 ; 6, Acanthoptérygiens, 285. — IV. Elasmobranches, 308 ; 1, Holocéphales, 309 ; 2, Plagiostomes, 309. — V. Ganotides, 320. — Reptiles marins, 321.	
CHAPITRE XI. — <i>Les Vertébrés supérieurs : Oiseaux et Mammifères</i> ..	323
I. Oiseaux. — II. Mammifères, 326 : 1, Cétacés, 326 ; 2, Pinipèdes, 332.	

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES

ERRATA

Page 53, ligne 32, au lieu de « la place »	LIRE : « la plage »
Page 65, ligne 22, au lieu de « d'autres algues les <i>Zostères</i> ... »	LIRE : « d'autres plantes les <i>Zostères</i> ... »
Page 85, ligne 9 et p. 86, ligne 4, au lieu de « <i>Sphacéloriées</i> »	LIRE : « <i>Sphacélarisées</i> »
Page 144, ligne 13, au lieu de « <i>Spatongus</i> »	LIRE : « <i>Spatangus</i> »
Page 147, dans la légende de la fig. 51, au lieu de « <i>p'</i> , pompe »	LIRE : « <i>p'</i> , trompe »
Page 174, ligne 11, au lieu de « <i>Loxosome</i> (Brachiopode) »	LIRE : « <i>Loxosome</i> (Bryozoaire) »

AU BORD DE LA MER.



FIG. 1. — Pointe de Penmarc'h (mer calme).

CHAPITRE PREMIER

GÉOLOGIE DES CÔTES DE FRANCE.

Coup d'œil sur la formation des côtes de l'Océan et de la Manche : comment s'est constitué le relief de ces côtes. — Voyage à vol d'oiseau le long des côtes de Dunkerque à Biarritz. — Aspects variés des falaises et des plages.

Les côtes de la France ne se sont pas formées tout d'une pièce, mais par des soulèvements successifs, les rivages émergeant peu à peu et formant d'abord des îles, puis des continents plus étendus. La *Géologie* est précisément la science qui étudie ces soulèvements et nous permet de retracer l'histoire de cette longue lutte, commencée bien avant l'apparition de l'homme, et qui dure

encore entre les rivages qui donnent aux côtes leur relief et la mer qui les bat incessamment, s'avancant et se retirant à chaque marée.

Pourquoi telle côte est-elle formée de falaises élevées et d'une roche anguleuse et dure qui résiste aux chocs les plus violents des vagues soulevées par la tempête ? Pourquoi, sur d'autres points, les falaises sont-elles si friables qu'elles s'écroulent sous les pas de l'imprudent qui s'avance trop près de leur crête ? Pourquoi, enfin, d'autres rivages ne présentent-ils, sur une vaste étendue, que des plages de sable, à peine soulevées au-dessus du niveau de la mer, et sur lesquelles la marée montante s'avance avec une rapidité comparable à celle d'un cheval lancé au galop ? — Ce sont là autant de questions que la géologie permet de résoudre, et pour bien comprendre la diversité d'aspects que présentent ces rivages, il n'est pas de meilleur procédé que de retracer l'histoire chronologique de leur formation et de montrer comment les côtes de France ont pris, peu à peu leur relief et leurs contours actuels.

I.

Les couches qui forment l'écorce du globe terrestre se divisent en quatre grands groupes qui sont : 1° les *Terrains primaires* ; 2° les *Terrains secondaires* ; 3° les *Terrains tertiaires* ; 4° les *Terrains quaternaires* et *actuels* qui sont les derniers formés ; au contraire, les terrains primaires sont, comme leur nom l'indique, les *premiers* qui se soient soulevés au-dessus du niveau de la mer. Il en résulte que les terrains quaternaires sont ceux qui recouvrent, au moins partiellement, tous les autres, tandis que les terrains primaires sont recouverts par ceux-ci dans les localités où la série est complète : c'est ce qu'on indique par l'ordre de superpositions que nous figurons ici :

- 4° Terrains Quaternaires et actuels,
- 3° — Tertiaires,
- 2° — Secondaires,
- 1° — Primaires.

Chacun de ces groupes comprend lui-même plusieurs étages qui ont reçu des noms différents, et sur lesquels nous reviendrons.

Deux agents principaux ont contribué, chacun à leur manière, à former l'écorce du globe. Ces deux agents sont : 1° la *chaleur centrale* de la Terre qui contient, encore actuellement, des matières minérales en fusion ; 2° l'*eau* résultant de la condensation des vapeurs, qui entouraient primitivement la terre, et qui ont formé d'abord les mers, puis les lacs et les rivières.

Les roches les plus anciennes qui formaient des récifs, puis des îlots et des îles au-dessus du niveau de la mer, paraissent dues à l'action de la chaleur centrale combinée ou non, avec celle de l'eau qui recouvrait toute la surface du globe : tel est le *granit*, que l'on peut considérer comme la roche la plus dure qui entre dans la formation des côtes de France, et qui constitue avec d'autres roches également *cristallines*, les couches les plus anciennes des terrains primaires. Au-dessus des terrains primaires, et déjà dans les couches relativement plus modernes de ces terrains, on ne constate plus l'intervention de la chaleur centrale, à part les phénomènes beaucoup plus restreints que l'on désigne sous le nom de *filons de roches éruptives* et de *coulées volcaniques*, de sorte que les couches secondaires, tertiaires et quaternaires sont presque entièrement formées par l'action de l'eau, sous l'influence des agents atmosphériques. C'est que l'écorce du globe terrestre était déjà assez épaisse et assez dure pour résister, presque partout, aux oscillations que peuvent encore éprouver les matières minérales en fusion qui forment son noyau.

Notons encore que dans ce grand travail de construc-

tion qui a formé en quelque sorte la maçonnerie des continents et le relief de nos côtes, le globe terrestre a tiré tous les matériaux de lui-même : il en résulte forcément que les terrains secondaires ont été formés des débris arrachés par la mer aux terrains primaires ; les terrains tertiaires des débris arrachés aux deux autres, et ainsi de suite. A partir du moment où il y a eu des êtres vivants dans la mer et sur les continents, les dépouilles des plantes et des animaux sont aussi venues apporter aux continents leur contingent de matériaux solides et ont contribué à former les couches géologiques, soit sous forme de *fossiles* isolés, soit même en constituant de véritables assises rocheuses comme les polypiers des mers profondes. La terre végétale, l'*humus*, est en grande partie formée par les débris des végétaux et des animaux qui ont vécu autrefois, puis ont été entraînés et décomposés par l'eau des pluies qui arrosent les continents.

Ces considérations générales étaient indispensables avant d'aborder l'étude de la formation de nos côtes.

II.

Formation du relief des côtes. — Si l'on jette les yeux sur une bonne carte de France, on est frappé de la forme régulière de ses côtes de l'Océan dont les contours droits ou légèrement arrondis ne sont interrompus que par l'énorme promontoire formé au nord-ouest par la Bretagne et un peu plus au nord par la presqu'île du Cotentin (département de la Manche), qui semble un satellite de la précédente. Si la carte est assez grande et suffisamment détaillée, on remarque que cette côte, de Cherbourg à Nantes, est découpée comme une fine dentelle ou même défendue par une ceinture de récifs. — Au Nord-Est et au Sud de ces deux grandes presqu'îles, sur les côtes du Calvados par exemple, ou sur celles de la

Vendée, on trouve encore des falaises élevées, découpées et précédées par des récifs ou par des îles, comme les falaises de la Bretagne, mais ayant un tout autre aspect comme nous le montrerons bientôt. Enfin plus au Nord-Est encore, et plus au Sud, c'est-à-dire du Havre à Dunquerque d'une part, de Rochefort à Bayonne de l'autre, on ne trouve plus guère que des plages de sable étendues presque en ligne droite, et dont la surface basse et uniforme est à peine troublée par les *dunes* mouvantes et les étangs salés qui en rompent çà et là l'uniformité.

Par l'étude seule de cette carte, un géologue exercé, mais qui ne serait jamais venu en France et n'en connaîtrait pas, à l'avance, la constitution géologique, pourrait deviner de quels terrains ses côtes sont formées. Il rapporterait aux terrains primaires et aux roches granitiques les falaises découpées de la Bretagne et du Cotentin ; aux terrains secondaires les côtes encore assez élevées de la Normandie et de la Vendée ; enfin, il reconnaîtrait facilement que les plages basses de la Picardie et de la Gascogne se sont formées pendant la période tertiaire. C'est, en effet, dans l'ordre que nous venons d'indiquer que se sont constituées les côtes de France.

La Bretagne (*Armorique* ou *péninsule armoricaine*) est donc le pays le plus ancien que l'on puisse trouver sur nos côtes de l'Océan. Le relief si accidenté et si pittoresque de sa côte septentrionale et de sa côte méridionale, remonte à l'époque de la formation des *terrains primitifs* ou cristallisés dont la roche la plus connue est le *granit*.

A cette époque primitive, ce qui est aujourd'hui l'Europe et particulièrement la France n'était représenté que par des îles séparées par de vastes mers. La plus grande de ces îles est ce qui forme aujourd'hui le *plateau central* de la France, c'est-à-dire l'Auvergne. D'autres grandes îles situées au Nord-Ouest ont formé le soubassement de ce qui est aujourd'hui la Normandie, la Bre-

tagne et la Vendée. Tout à fait au Sud, une partie du massif des Pyrénées était déjà émergé ; tout le reste de la France était encore plongé sous les eaux de la mer.

Cette mer seule était peuplée d'animaux (mollusques, crustacés, zoophytes) et probablement aussi de plantes marines (algues) encore mal connues. Les îles, malgré leur étendue relativement considérable, ne paraissent pas avoir nourri d'êtres vivants (plantes et animaux terrestres) ; dans tous les cas, les débris de ces organismes ne s'y sont pas conservés à l'état de *fossiles*, tandis que dans les terrains qui se sont formés immédiatement après ceux-ci et qui leur sont superposés, on trouve déjà de ces fossiles.

Quelle était la configuration de cet archipel *Breton* ou *Armoricain* à l'époque primitive ? Deux grandes îles granitiques orientées de l'Ouest à l'Est indiquent déjà les limites de ce qui sera plus tard la Bretagne. Celle du Nord occupait l'emplacement du *pays de Léon* : sa côte septentrionale forme encore en grande partie les falaises des Côtes-du-Nord et du Finistère. Celle du Sud a formé le *pays de Cornouailles* et sa côte méridionale donne encore son relief aux côtes du Finistère et du Morbihan : en outre, cette île, beaucoup plus grande que la précédente se prolongeait au Sud, de manière à former le *plateau central de la Vendée* ; mais dans cette région le terrain primitif ne se montre plus à découvert jusqu'à la mer : il est recouvert par des couches secondaires qui forment actuellement les côtes. Cependant l'île d'Yeu et la pointe septentrionale de l'île de Noirmoutiers, situées en face des côtes de la Vendée, montrent à nu le terrain primitif, et devaient faire partie de cette grande île de Cornouailles. Des îles beaucoup plus petites occupaient au Nord-Est l'emplacement du département de la Manche (*archipel du Cotentin*). Entre les îles de Léon et de Cornouailles, s'étendait un vaste bras de mer, occupant tout l'espace compris, à l'Ouest, entre Brest et Douarnenez, à l'Est entre Rennes et Nantes, et cette

mer se prolongeait sur tout le centre de la France jusqu'au massif d'Auvergne.

Afin de ne pas multiplier les divisions, nous avons rattaché aux terrains primaires les couches géologiques qui se sont déposées immédiatement après et au-dessus du granit et que les géologues appellent *Terrains de transition*. Ces terrains forment trois étages (*Cambrien, Silurien, Dévonien*) et sont en grande partie composés de *schistes* ordinairement faciles à *cliver*, c'est-à-dire à séparer en lames minces qui forment les pierres que l'on exploite sous le nom d'*ardoises*.

Les terrains de transition en se déposant ont comblé presque tout l'intervalle qui séparait les îles de Léon et de Cornouailles, et ont relié ces deux grandes îles à l'archipel du Cotentin : de telle sorte qu'au commencement de l'époque secondaire la Bretagne ne formait plus qu'une seule grande île reliée à la Normandie occidentale et s'étendant au Sud-Est jusqu'au delà de la vallée actuelle de la Loire.

Sur nos côtes, les *terrains secondaires* n'occupent pas une vaste étendue. Ils se sont déposés au Nord et au Sud de la grande île Armoricaïne dont nous venons d'esquisser l'histoire, augmentant son étendue et de plus la rattachant, à l'Est, au massif central de la France. À partir de cette époque la Bretagne ne sera plus qu'une presqu'île désormais reliée au reste de l'Europe.

On sait que les terrains secondaires comprennent trois grandes divisions que nous superposons ici dans l'ordre naturel du dépôt de leurs couches :

- 3° *Crétacé,*
- 2° *Jurassique,*
- 1° *Trias.*

Le *Trias* n'est représenté d'une manière notable que sur un seul point de nos côtes, dans l'angle Sud-Ouest du golfe du Calvados, entre cette côte et la ville de

Saint-Lô. Il est formé de *marnes* rouges, de calcaires et de graviers.

Le *terrain Jurassique* est plus développé. C'est particulièrement l'*étage oolithique* qui forme la côte du *Bas-Boulonnais* (environs de Boulogne-sur-Mer). Ces couches sont constituées par des calcaires (dits *oolithiques*, ou à grains semblables à de petits œufs), des marnes, des argiles et des sables.

Ces couches oolithiques sont beaucoup plus développées en Normandie où elles forment toute la côte du Calvados entre l'embouchure de la Seine et la presqu'île du Cotentin. Les calcaires blancs ou jaunâtres y prédominent.

Plus au Sud, l'oolithe se retrouve sur la côte de la Rochelle.

Le *terrain crétacé*, ou la *craie* proprement dite, qui constitue les couches supérieures des terrains secondaires, forme la plus grande partie des côtes septentrionales de la France, de Dunkerque à l'embouchure de la Seine, à part le massif du Bas-Boulonnais, appartenant comme nous l'avons dit à une époque plus ancienne (Jurassique). La craie se retrouve sur quelques points du Cotentin. On comprendrait difficilement la présence de ces couches d'une étendue si restreinte si l'on ne savait que le Jurassique et le Crétacé se prolongent sous la Manche et se retrouvent sur les côtes correspondantes d'Angleterre. Jusqu'à une époque relativement récente la Grande-Bretagne a été réunie à la France à travers la Manche.

Au Sud du massif Armoricaïn, les terrains crétacés forment les côtes de la Charente-Inférieure, de Rochefort à Royan, la plus grande partie de l'île de Noirmoutiers, les îles de Ré, Aix et Oléron.

Après l'embouchure de la Gironde, le Crétacé ne se montre plus à découvert qu'aux approches du massif des Pyrénées, au sud de Dax, près de Bayonne et dans la chaîne même des Pyrénées.

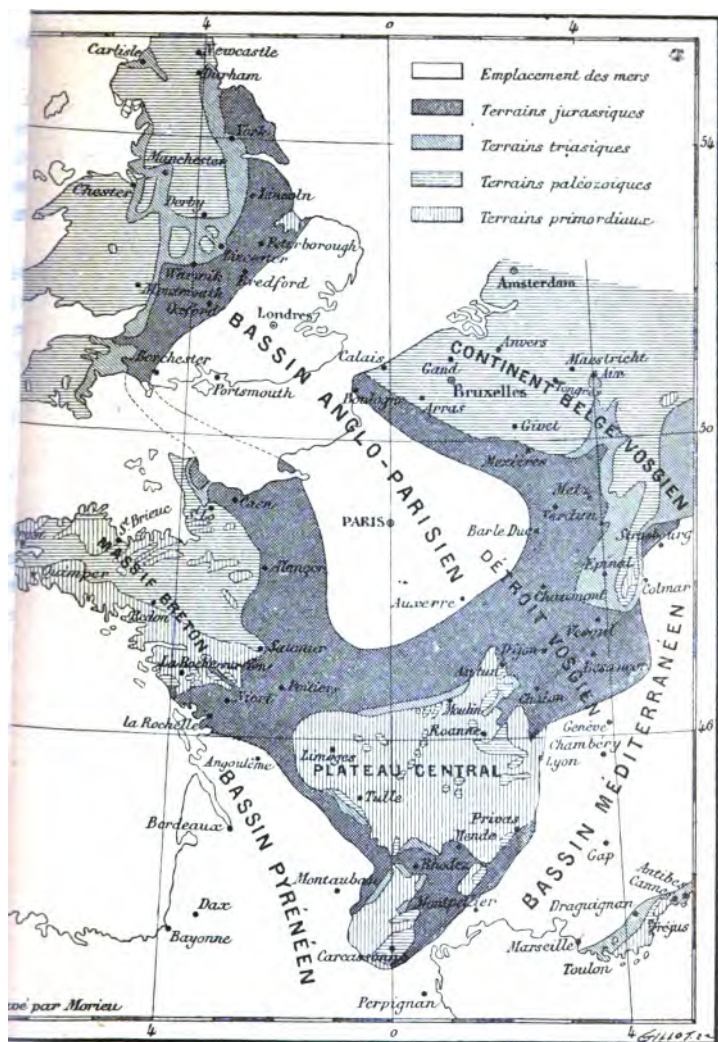


FIG. 2. — Carte géologique de la France à la fin de l'époque jurassique.

On voit qu'à la fin de l'époque secondaire les côtes de France étaient encore largement entamées par deux grands golfes ou mers intérieures formant le *bassin de Paris* et le *bassin de Bordeaux*. C'est au fond de ces deux grands golfes que se sont déposées les couches qui forment les terrains tertiaires (carte, fig. 2).

On distingue les *terrains tertiaires* en trois grands étages qui se sont déposés dans l'ordre suivant :

3° *Pliocène*,

2° *Miocène*,

1° *Eocène*.

Les couches tertiaires sont formées de sables, de *faluns* (sable mêlé de débris de coquilles), de calcaires d'eau douce qui sont presque toujours faciles à distinguer, ne fût-ce que par leurs fossiles, des calcaires marins de l'époque secondaire.

Le *terrain éocène* n'est guère représenté au Nord que par les dépôts formés à l'entrée du bassin parisien, entre l'estuaire de la Seine et Dives. Il se retrouve sur un

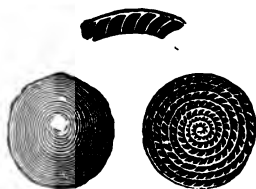


FIG. 3. — Nummulite ;
aspect extérieur, coupe et
tour de spire (gros).

point isolé, dans la presqu'île du Cotentin, au Nord de Saint-Lô. Mais au Sud, les sables de Royan, le calcaire grossier de Blaye et du Médoc, qui cependant ne forment pas la ligne des côtes proprement dite, appartiennent à cette époque. Enfin les calcaires et grès à *Nummulites* (fig. 3) (coquilles en

forme de pièces de monnaie) qui constituent les falaises de Biarritz, sont bien nettement caractérisées comme faisant partie des assises les plus anciennes de l'éocène.

Le *Miocène* est représenté à l'embouchure de la Loire sur la rive droite de l'estuaire, entre Nantes et le Croisic. Plus au Sud, les calcaires et faluns des environs de Dax

et de Léognan (près Bordeaux), appartiennent à cette formation.

Le *Pliocène* se montre dans le Cotentin et forme presque en entier la vaste plaine des Landes. A partir de cette époque, on peut dire que les côtes de France ont, à peu de choses près, les contours actuels.

Cependant les *couches quaternaires* sont encore venues modifier sur certains points la forme du littoral. C'est à cette époque que se rattachent les dunes de la mer du Nord, celles de la baie de la Somme et celles qui bordent la côte des Landes. Derrière celles-ci de petits cours d'eau ont formé les étangs si nombreux qui s'échelonnent de la pointe de Graves à l'embouchure de l'Adour et dont le plus important a constitué, par sa réunion ultérieure à l'Océan, le bassin d'Arcachon. Beaucoup de ces changements ont eu lieu postérieurement à l'apparition de l'homme et l'action incessante de la mer modifie encore de nos jours la forme des côtes qui s'usent sous l'effort des vagues. Les matériaux enlevés d'un point vont s'amasser sur un autre point souvent à peine éloigné de quelques kilomètres. C'est ainsi que beaucoup d'îles, Noirmoutiers par exemple, ont fait autrefois partie du continent. Des documents historiques dont quelques-uns remontent à plusieurs siècles permettent de se faire une idée de ces changements lents mais continus. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant des *phénomènes actuels*.

III.

Les côtes à vol d'oiseau de Dunkerque à Biarritz. — Supposons que monté sur un yacht à vapeur, nous partions de Dunkerque avec l'intention de visiter successivement tous les points intéressants de la côte en longeant le rivage d'aussi près que possible, de notre point de départ jusqu'à Biarritz. Ce voyage rapide nous permettra

de passer successivement en revue les sites si variés que présente le littoral de l'Océan, et de faire, sur place, l'application des notions de géologie que nous venons d'acquérir.

On peut diviser nos côtes de l'Ouest en plusieurs grandes zones dont chacune a sa physionomie géologique particulière, et dont les points extrêmes formeront les principales étapes de notre voyage.

1° *De Dunkerque au Havre : Flandre, Artois, Picardie.* — Toute cette partie septentrionale de nos côtes est formée, comme nous l'avons vu, par des terrains secondaires et même dans la région située au nord de l'embouchure de la Somme par les terrains quaternaires et modernes (*alluvions marines*), qui recouvrent immédiatement, en ce point, les terrains crétacés, ce qui indique bien que cette région est restée reliée à l'Angleterre jusqu'à la fin de la période tertiaire par un large pont continental. Ce pont formait la rive nord-est du bassin maritime qui couvrait à cette époque l'emplacement actuel de Londres et de Paris. La mer est actuellement peu profonde dans le détroit du Pas-de-Calais ; à part un étroit chenal qui a presque la direction du Nord au Sud, le fond s'y rencontre presque partout à moins de 40 mètres. La mer du Nord est encore moins profonde au large de Dunkerque, comme l'indiquent les nombreux bancs de sable que l'on voit en face de ce port.

Les 70 kilomètres de côtes orientés au Nord que la France possède sur cette mer, de la frontière belge à Calais, sont formés de plages basses mal défendues par une lisière de dunes qui atteignent en moyenne 15 mètres et derrière lesquelles le pays est souvent à un niveau moins élevé que celui de la mer. Ces plaines basses sont les *polders* flamands, les *moères* des habitants de nos côtes, et doivent en grande partie leur existence à la main de l'homme qui, par le moyen de digues et de

canaux de drainage, est arrivé à conquérir ce pays sur la mer. On peut donc dire que cette côte est de formation toute moderne : il y a douze siècles, la mer du Nord formait un golfe qui s'étendait jusqu'à Saint-Omer, à 25 kilomètres au sud de Dunkerque.

Le port de Dunkerque¹ lui-même ne doit sa prospérité actuelle qu'aux travaux d'art qui l'ont peu à peu arraché aux dunes. Commencés par Vauban, mais ruinés peu après par la guerre, repris par Calonne et achevés seulement de nos jours, ces travaux placent cette ville au quatrième rang de nos ports de commerce, au troisième rang des ports de la Manche (après le Havre et Boulogne). — Le petit port de Gravelines à l'embouchure de l'Aa et le port de Calais, presque entièrement de construction moderne (1889), se sont développés dans les mêmes conditions.

A l'Ouest de Calais la côte n'est plus si basse : le terrain crétacé s'y montre à nu et forme les saillies des caps *Blanc-Nez* et *Gris-Nez*. Le premier, qui n'est qu'une sinuosité du rivage, à peine indiquée sur les cartes, forme par contre une falaise qui s'élève à 100 mètres au-dessus du niveau de la mer. Le cap Gris-Nez est moins élevé (50 m.), mais il forme un véritable cap dont la saillie marque le point le plus resserré du détroit du Pas-de-Calais. La côte, jusque-là orientée vers le Nord, va se diriger vers le Sud en faisant face à l'Ouest.

Dans la hauteur des falaises du cap Blanc-Nez le géologue peut étudier la succession des couches crétacées dont la plus développée est ce qu'on appelle le *Cénomanien* représenté par une marne crayeuse à assises alternativement blanches et grises, qui forment des bandes parallèles sur le flanc de la falaise rongée par la mer.

Au Nord-Est du Cap Blanc-Nez se trouve la plage de Sangatte très intéressante à cause de l'épaisse couche de

1. En flamand « *Eglise des Dunes* », à cause du monastère autour duquel s'est fondée cette ville.

Le 20 m. qui représente en ce point les terrains que l'on trouve directement à une falaise verticale. Le 20 m. est une boue argileuse fortement fossilifère contenant des coquilles terrestres de *Planorbis primigenius*. Il a donc de l'âge du Wealdien des pailles et non par les vagues de la mer comme les limes plus modernes qui couvrent les côtes de la Manche et de la Bretagne.

Les côtes de Boulogne sont formées par des limes de l'époque plus anciennes que le crétacé. On trouve les terrains les plus anciens du littoral septentrional de la France, car les limes de Boulogne sont de l'époque jurassique et sont formées des limes de l'*Oolithe* ou jurassique supérieur. Au-dessus de l'*Oolithe* s'est déposée la craie. Ce dépôt s'est fait de la mer intérieure (fig. 2) et s'est fait à cette époque, au Sud-Ouest, jusqu'au Sud-Est de la France. Une bande continentale formant la bordure Nord-Est de ce bassin anglo-parisien s'étendait jusqu'en Angleterre, passant complètement l'emplacement actuel du Pas-de-Calais. Plus au Nord la craie repose directement sur les terrains primitifs. C'est surtout dans le *Bar-Bord*, voir, notamment à Wissant, que l'on trouve les couches désignées sous le nom de *Wealdien* et de *Gault* par les Anglais et qui sont le prolongement direct des falaises de Folkestone sur la côte anglaise. Mais tandis que l'argile bleuâtre qui forme ces falaises présente à Folkestone une épaisseur de 30 mètres, elle n'a plus que 5 à 6 m. à Wissant, au nord de Boulogne. Ces couches du *Wealdien*, intermédiaires au jurassique et au crétacé, sont ce que les géologues distinguent sous le nom de *système infra-crétacé*.

L'*Oolithe* de Boulogne qui constitue le véritable jurassique est formée d'assises alternatives d'argiles, de sables et de grès diversement colorés, correspondant au *Kimmeridge clay* du Dorset d'Angleterre, et distinguées en France sous le nom de *bolonien*.

Ces falaises élevées du Boulonnais sont suivies, au Sud, de plages basses d'une constitution analogue à celle des moères de Flandre et que l'on nomme en Picardie le *Marquenterre*. Les alluvions maritimes quaternaires et modernes forment le rivage jusqu'à la baie de la Somme, recouvrant les terrains crétacés qui ne se montrent plus à nu que dans l'intérieur des terres. Le sable, que la mer et le vent apportent jusque dans les rues des villages, est si mobile que l'on ne peut guère y marcher que *pièds nus*, sous peine d'être obligé de s'arrêter tous les dix pas pour vider sa chaussure. Là encore l'homme a conquis le sol peu à peu sur la mer en fixant les dunes à l'aide des arbres et des plantes à longues racines qui poussent dans le sable, ou bien en recouvrant ce sable d'un limon rapporté et fertile.

Les ports de pêcheurs de cette côte sont, pour la plupart, situés à l'embouchure des petits fleuves tels que la Canche, l'Authie et la Somme, cours d'eau dont la mer ensable continuellement les estuaires. Citons, au nord de Boulogne : Audresselles, Ambleteuse, Wimereux (où se trouve un laboratoire de zoologie maritime fondé et dirigé par M. le professeur Giard). Au sud de Boulogne, Montreuil, Etaples, Saint-Valéry-en-Somme, sont des ports en décadence. Berck, le Crotoy, le Touquet sont des localités qui doivent leur prospérité actuelle aux établissements qu'on y a fondés et aux travaux d'arts qui ont seuls permis de défendre ces plages contre les envahissements de la mer. Le sol, battu d'un côté par les vagues, miné de l'autre par les infiltrations des petits cours d'eau dont le lit change sans cesse, est véritablement mouvant ; le paysage est d'une platitude désespérante ; mais la pureté de l'air y attire les baigneurs, et les enfants faibles et rachitiques y recouvrent rapidement la santé.

Au sud de la baie de la Somme, commence le *pays de Caux*. Ici, les terrains crétacés forment les falaises « *crayeuses* » de la côte et dominent souvent la mer



FIG. 4. — Falaises d'Étretat
(Seine-Inférieure).
(d'après le *Littoral de la France*)

d'une hauteur de 100 mètres et plus. Sur certains points, par exemple à Étretat (fig. 4) les vagues ont rongé et découpé ces falaises en forme de pyramides, d'aiguilles et d'arches d'un effet très pittoresque. C'est la craie marneuse (*étage turonien*) et la craie blanche (*étage senonien*), c'est-à-dire la *pierre de taille*, contenant souvent des *nodules* de silex, qui forment ces falaises. Les ports sont installés à l'embouchure des petits fleuves qui coulent resserrés au fond des étroites vallées que forment les entailles de la craie. Nous passons successivement en revue Cayeux, le Bourg d'Ault, Onival, Mers, le Tréport, Dieppe, Saint-Valéry-en-Caux, Fécamp, Yport, Étretat, Sainte-Adresse et beaucoup d'autres, qui n'étaient d'abord, pour la plupart, que des villages de pêcheurs et se sont agrandis pour recevoir chaque été de nombreux baigneurs. Nous arrivons ainsi au Havre, qui est le principal port de commerce de cette côte, grâce à sa position privilégiée à la pointe de la Hève qui domine l'entrée de l'estuaire de la Seine, large échancrure où la marée se fait sentir jusqu'à Rouen.

Le port du Havre, construit aux pieds des terrasses crétacées d'Ingouville, est, comme tous ceux dont nous avons parlé, un port artificiel protégé par des digues et des jetées, bâties de mains d'hommes, contre les envahissements de la mer, peu profonde en ce point de la Manche. Les vagues n'en déferlent qu'avec plus de force contre le promontoir du cap de la Hève, démolissant les falaises et accumulant les débris à l'entrée de l'estuaire déjà encombré de bancs de sable. Il a fallu, depuis le commencement du siècle, des travaux continuels pour maintenir libre le débouché du grand fleuve.

2° *Du Havre à Saint-Malo: la Normandie.* — Sur la rive gauche de l'estuaire de la Seine et jusqu'à l'embouchure de la Touques, la côte conserve la même physiologie, étant formée des mêmes falaises crayeuses dont l'embouchure du fleuve n'est qu'une entaille plus large

que les autres. Pour trouver les terrains éocènes dont nous avons parlé, il faut pénétrer dans l'intérieur des terres: le crétacé forme encore la bordure maritime où se trouvent les plages de Honfleur, Trouville, Villers-sur-Mer, Houlgate, Cabourg. Mais à partir de Dives, et surtout de l'embouchure de l'Orne, la côte change d'aspect et n'est plus composée des mêmes couches géologiques, mais de roches plus anciennes.

Nous retrouvons ici les terrains jurassiques qui forment la bordure occidentale du bassin anglo-parisien dont la bordure orientale est représentée par les falaises du Boulonnais. C'est par conséquent l'oolithe qui forme les falaises d'Arromanches et de Port-en-Bessin, et déjà près du Havre et près de Trouville on voit apparaître, au-dessous de la craie, les couches supérieures de l'oolithe désignées sous les noms de *corallien* et de *kimmeridgien*, ce qui nous indique que le fond de la mer crétacée va se relever en ce point; c'est entre Trouville et Dives que se fait le passage du crétacé au jurassique. De l'autre côté de la Manche, nous retrouvons ce rivage jurassique dans l'île de Wight, la presqu'île de Purbeck et sur le continent anglais dans le comté de Dorset.

La côte occidentale du Calvados est entièrement formée par ces couches jurassiques; cette côte, qui se dirige directement à l'ouest, est en général plate et nue à partir de l'embouchure de l'Orne, contrastant avec les aspects pittoresques qui font de Villers un des plus beaux endroits de la côte. C'est de Villers à Houlgate que l'on voit ces falaises curieusement découpées désignées sous le nom de *Vaches-Noires* et qui sont formées par les *argiles de Dives* (étage moyen de l'oolithe qui supporte le corallien).

À l'ouest de l'embouchure de l'Orne on ne trouve plus guère de falaises élevées qu'entre Arromanches et Port-en-Bessin: mais cette côte basse et sablonneuse est défendue par la ligne des *rochers du Calvados*, îlots cal-

caires entourés d'écueils à fleur d'eau très dangereux pour les navires. C'est à la hauteur d'Arromanches, sur les « *Calvados* » proprement dits, qui forment en ce point un récif formidable, que se perdit, en 1588, le *Salvador*, vaisseau espagnol de « l'invincible Armada », qui, dit-on, aurait donné par corruption son nom aux rochers de cette côte. — Les falaises, surtout aux Vaches-Noires et entre Grandchamp et Arromanches, sont très riches en fossiles jurassiques et très fréquentées des géologues. Les stations balnéaires d'Ouistreham, Lion-sur-Mer, Luc, Langrune, Saint-Aubin, Bernières, Courseulles offrent de belles plages de sable, très recherchées pendant la belle saison. Luc-sur-Mer possède un laboratoire de zoologie maritime qui dépend de la Faculté des Sciences de Caen.

A partir d'Arromanches, les rochers bordent la plage jusqu'au delà de Port-en-Bessin : puis le rivage s'abaisse de nouveau pour former des plages sablonneuses (Sainte-Honorine, Saint-Laurent-sur-Mer, Vierville), jusqu'à la Pointe de la Percée. Enfin, à partir de Saint-Pierre-du-Mont une nouvelle chaîne de rochers, les roches de Grandcamp, nous conduit jusqu'à l'embouchure de la Vire qui sépare le Calvados de la *presqu'île du Cotentin* et du département de la Manche. En ce point, notamment, près d'Isigny, se montre le Lias formant la base du Jurassique, et un peu plus loin le Trias, étage inférieur des couches secondaires, nous annonce l'approche des roches primaires qui ont formé l'énorme saillie du Cotentin.

La côte orientale de cette presqu'île se dirige vers le Nord à partir de la *baie des Veys*, qui reçoit la Vire et les autres petits fleuves de cette région ; cette baie ensablée est défendue par les roches de Grandcamp.

La structure géologique de la presqu'île du Cotentin est très variée : en allant du Sud au Nord ou de l'Est à l'Ouest, on rencontre presque toutes les formations en remontant du quaternaire aux roches primitives qui for-

ment les caps septentrionaux de Barfleur et de la Hague. Ainsi jusqu'à la hauteur de l'île Saint-Marcouf, la côte est formée par des alluvions modernes dont les bancs de sable se prolongent au large. Ces alluvions reposent sur le Lias et le Trias, continuation de celui du Calvados, et qui se prolonge lui-même de l'autre côté de la Manche, sur les côtes du Devonshire et du Somerset. La rade de *la Hougue*, un peu au sud de l'île Saint-Marcouf, est la seule échancrure de cette côte. — Plus au nord, en face de l'île de Tatihou, les terrains de transition (schistes cambriens) affleurent à la côte reposant sur le granit primitif qui forme la pointe de Barfleur ainsi que les rochers qui la précèdent entre cette pointe et le golfe au fond duquel est Cherbourg. L'île Pelée, le plus grand de ces îlots, est en quelque sorte la sentinelle avancée de ce grand port militaire.

A partir de Barfleur la côte s'infléchit de nouveau à l'Ouest, formant un angle rentrant dont le sommet est occupé par Cherbourg. La rade qui précède ce port n'est défendue que par une digue énorme, admirable d'ouvrages, de 3,600 mètres de long, bâtie à la hauteur de l'île Pelée et dirigée de l'Est à l'Ouest avec un angle très obtus faiblement saillant au Nord. Le port lui-même est creusé dans les roches schisteuses du cambrien, mais la plage est basse et sableuse. Du haut de la montagne du Roule qui la domine à 110 mètres au-dessus du niveau de la mer, on jouit d'un panorama magnifique.

A l'extrémité occidentale de ce golfe, les roches granitiques se montrent de nouveau dans le promontoire de la Hague, hérissé de pointes rocheuses dont la plus célèbre est le *Nez de Jobourg* (fig. 5), puis la côte se dirige vers le Sud et nous retrouvons les schistes cambriens, siluriens et dévoniens sur une étendue beaucoup plus considérable que sur la côte orientale du Cotentin. Des îles nombreuses sont semées à l'ouest de cette côte: telles sont Aurigny, Guernesey, Jersey, les îles Chausey (fig. 6) et Minquiers formant de petits archipels dont la

constitution géologique est identique à celle de la côte ferme, c'est-à-dire presque entièrement granitique.

Toute cette côte est découpée de la façon la plus pittoresque et beaucoup plus riche en abris que les côtes de la Normandie. Grandville et Avranches sont les principaux ports que nous rencontrons en nous dirigeant vers la baie Saint-Michel ou de Cancale qui forme le

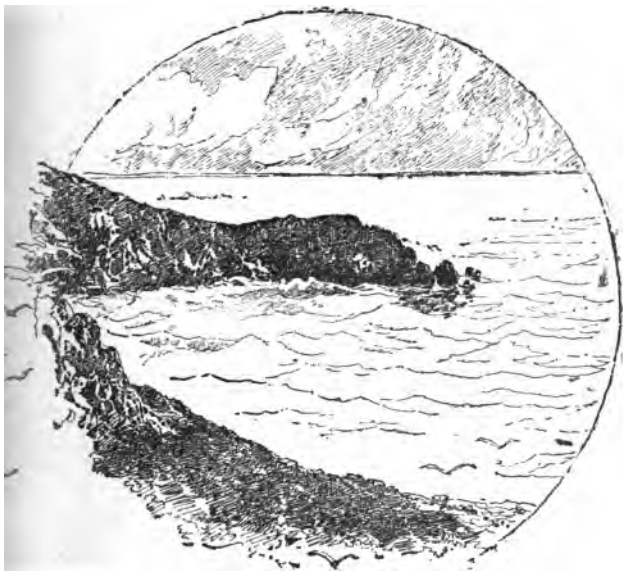


FIG. 5. — Nez de Jobourg (cap de la Hague).

point de jonction du Cotentin à la Bretagne. L'aspect et la configuration de ce golfe a beaucoup varié depuis les temps historiques, car la mer ronge sans cesse les falaises rocheuses et pousse des dunes de sable (entre Grandville et le Mont Saint-Michel) jusqu'aux pieds des collines de la Normandie qui se terminent en ce point.



FIG. 6. — Iles Chausey.
D'après le *Littoral de la France*, par V. Vattier d'Ambroyse.

Les îles Chausey et même Jersey étaient encore réunies à la terre ferme à l'époque de la conquête romaine ; par contre, la mer n'a séparé le Mont Saint-Michel du rivage qu'au commencement du ^{viii}^e siècle (709) engloutissant des villages et des forêts dont cette côte ne garde plus que le souvenir.

Au Nord-Ouest de cette baie, aujourd'hui profonde, où plusieurs petits fleuves se jettent, un promontoir granitique forme le rocher sur lequel est bâti Saint-Malo. Le petit port de Paramé est situé à l'extrémité de ce promontoire et Cancale au fond du golfe que la *Pointe du Grouin* et les rochers dits *de Cancale* abritent contre les vents d'Ouest.

3° *De Saint-Malo à Nantes : la Bretagne.* — A partir de ce point la côte va de nouveau se diriger vers l'Ouest pour former cet énorme promontoire qui constitue la partie nord de la Bretagne ou *pays de Léon*. Comme nous l'avons vu, la constitution géologique de cette côte est remarquablement uniforme jusqu'à Brest : les caps et les ports découpés dans le granit des terrains primitifs se succèdent nombreux, offrant aux touristes les sites les plus variés et les plus pittoresques. Tout d'abord nous trouvons réunis au fond du golfe de Saint-Malo, la ville qui porte ce nom, le petit port de Saint-Servan et la plage de Dinard, dont la prospérité est plus récente. Puis nous passons successivement en revue, pour ne parler que des principaux, Pléneuf, le Légué (port de Saint-Brieuc), Saint-Quay, Paimpol, Tréguier. De temps en temps les schistes des terrains de transition superposés au granit s'étendent jusqu'à la mer, comme c'est le cas, par exemple, au *cap Frehel* (fig. 7) qui commande l'entrée de la baie de Pléneuf, et indiquent les points les moins dangereux de la côte défendue ailleurs par une ceinture de récifs, partout où les terrains primitifs forment les falaises du rivage. Les *Sept-Îles* sont les plus importantes de ces îlots rocheux. Roscoff, petit port

de pêcheurs, possède aujourd'hui un laboratoire de zoologie maritime. En face de ce port est l'île de Batz



FIG. 7. — Cap Frehel (Côtes-du-Nord) ¹.

la plus grande de celles qui bordent cette côte jusqu'à

1. Figure empruntée au *Littoral de la France*, par V. Vattier d'Ambroyse.

la *pointe de Corsen*, extrémité occidentale de la presqu'île de Léon.

La côte du Finistère qui fait face à l'Atlantique est un des points où le géologue peut le mieux étudier les terrains primaires. Sur cette côte, dont les découpures rappellent les *ffjords* de la Norwège, on trouve successivement, en allant du Nord au Sud, des pointes et des baies profondes dont les principales sont : la *pointe Saint-Mathieu* qui commande la rade de Brest, une des plus grandes, des plus belles et des plus sûres du monde entier ; puis la *péninsule de Crozon*, qui doit probablement son nom à sa forme de croix, dont le bras droit, ou septentrional, est la *presqu'île de Quélern*, formant la rive sud du *Goulet* de la rade de Brest, la tête ou branche occidentale, la *pointe du Toulinguet*, et le bras gauche ou méridional le *cap de la Chèvre*, au sud duquel s'ouvre la *baie de Douarnenez*, plus vaste, mais beaucoup moins bien fermée qu'elle de Brest, et que termine au Sud-Ouest la *pointe du Raz* (fig. 11). Enfin l'*île d'Ouessant*, reliée au continent par une ligne d'îlots et de récifs, se trouve en face la pointe de Corsen, et l'*île de Sein* en face le Raz. Plus au Sud encore on trouve la baie d'*Audierne* et la pointe de *Penmarc'h*, qui termine cette côte (fig. 1, p. 1).

La presqu'île de Léon, et par suite la côte septentrionale de la rade de Brest sont formées, comme nous l'avons dit, par le granit ou par des roches cristallines de la même époque ; mais la côte méridionale de cette rade, notamment la *pointe de Plougastel* qui divise la rade en deux parties, puis la presqu'île de Crozon tout entière jusqu'à Douarnenez, appartiennent aux terrains de transition qui se sont déposés immédiatement après les précédents. Enfin le granit et les autres roches cristallines réapparaissent dans les falaises de la pointe du Raz pour former ensuite toute la *côte de Cornouailles* jusqu'à la hauteur de Belle-Ile, c'est-à-dire toute la côte sud de la Bretagne.

C'est dans la rade de Brest et les baies découpées qui entourent la presqu'île de Crozon, qu'on voit le mieux la succession de ces roches primitives. Dans cette dernière, le *silurien* est représenté par le grès blanc de Toulanguet et le calcaire de Rosan, tandis que les schistes et les quartzites de Plougastel forment la base du *dévonien* au-dessus duquel repose le calcaire dit de la rade de Brest (*dévonien moyen*). Quant au *cambrien*, qui forme les couches les plus anciennes des terrains de transition, il est représenté plus au sud par les schistes verts de Douarnenez.

La presqu'île de Crozon n'est pas moins remarquable par ses antiquités celtiques et druidiques et le grand nombre de sites pittoresque qu'elle présente. Du haut du clocher de l'église, qui date de 1602, on domine au Nord la rade de Brest, au Sud la baie de Douarnenez. Le « *Château de Dinant* » est un rocher du cap de la Chèvre percé de deux ouvertures à piliers de granit ; au-dessous de la pointe elle-même qui s'élève à 100 mètres au-dessus de la mer, on trouve la « *caverne du Charivari* » qui doit son nom au bruit que le vent et les vagues font en s'y engouffrant ; plus loin sont la plage et les grottes de Morgat (fig. 8), la « *chaussée de Beg-ar-Gador* », dans laquelle s'ouvre une autre grotte « *la cheminée du Diable* » ; enfin la « *grotte de l'Autel* » ne peut être visitée qu'à l'aide d'une embarcation. Les monuments mégalithiques abondent sur cette étroite bande de terre où l'archéologue, le peintre et le géologue peuvent se donner rendez-vous.

La baie d'Audierne a reçu des pêcheurs du littoral le nom significatif de *baie des Trépassés*, en souvenir des nombreux naufrages qui se produisent sur cette côte mal défendue contre les tempêtes.

Au sud de la pointe de Penmarc'h, en effet, la terre se dirige à l'Est, et bien qu'elle présente la même profusion de caps, de presqu'îles et de baies profondes, les falaises ne sont plus si élevées que sur les côtes du pays

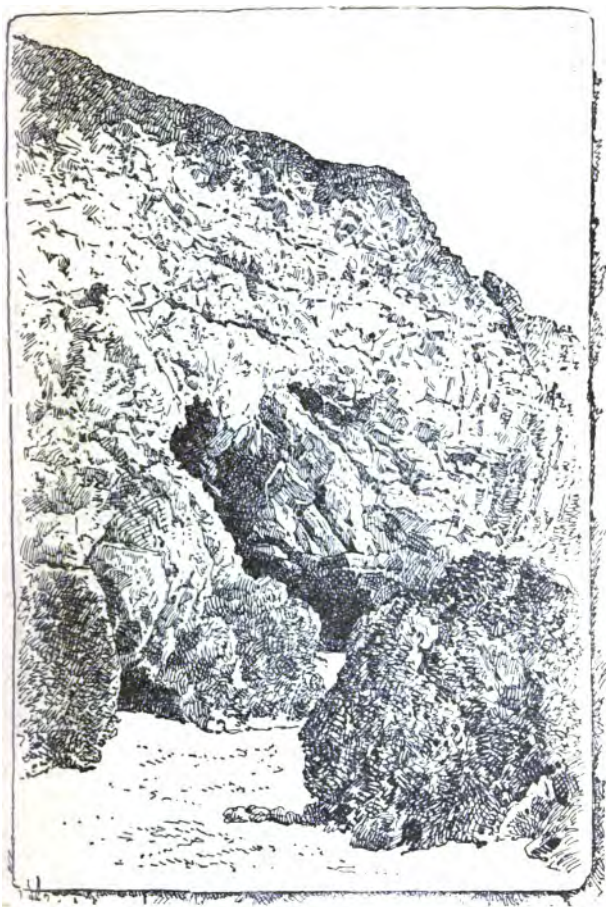


FIG. 8. — Grottes de Morgat (Finistère)

D'après le *Littoral de la France*, par V. Vattier d'Ambroyse.

de Léon et du Finistère. Voici l'anse de *Benodet*, au fond de laquelle sont les petits ports de Fouesnant et de Concarneau, ce dernier doté aujourd'hui d'un laboratoire de zoologie maritime. A l'entrée de cette baie, au Sud-Ouest de Concarneau, sont les îles Glénans; plus au Sud-Est, l'île de Croix fait face à la rade de Lorient, puis nous trouvons la longue presqu'île de Quiberon dont Belle-Ile (fig. 9) et surtout les îles d'Houat et d'Houedic, au Sud, semblent détachées; nous passons devant Carnac, si ce-



FIG. 9. — *Le Lion*, rocher de la Pointe-aux-Poulains (Belle-Ile ¹).

lèbre par ses alignements mégalithiques, Sainte-Anne d'Auray, Locmariaker, et nous arrivons dans le golfe du Morbihan, tout semé d'îles, et au fond duquel est le port de Vannes. Au-dessus de ce golfe, la presqu'île de Rhuis renferme le village de Saint-Gildas-de-Rhuis qu'il ne

1. Figure empruntée au *Littoral de la France*, par V. Vattier d'Ambroyse.

faut pas confondre avec Saint-Gildas-des-Bois, situé au sud de l'estuaire de la Loire, non loin de Pornic. Nous passons devant l'embouchure de la Vilaine, la baie de Guérande, les marais salants du bourg de Batz et nous arrivons à la pointe du Croisic, où commence l'embouchure de la Loire.

Toute cette côte a été considérablement remaniée depuis les temps historiques. La grande ville d'Ys occupait, dit-on, la baie de Douarnenez : le golfe du Morbihan et ses îles ont fait partie de la terre ferme à une époque où la presqu'île de Rhuis n'était pas détachée du continent. Les îles d'Houat, d'Houedic et le *plateau du Four*, en face le Croisic, ont formé un cordon littoral continu, reliant cette pointe à la presqu'île de Quiberon, qui formait elle-même une île avant que le chenal qui la séparait de la côte ait été comblé par les apports de l'Océan. Les côtes méridionales de la Bretagne sont uniformément formées par les roches granitiques ou cristallines, et il en est de même des îles qui la bordent. Au Nord de Guérande seulement, on trouve un lambeau important du miocène marin (faluns) ; mais le granit fait une dernière apparition à la pointe du Croisic.

4° De Nantes à Bordeaux : la Vendée, l'Aunis et la Saintonge. — De l'embouchure de la Loire à celle de la Gironde la côte est presque partout basse et plate, comme l'indiquent les noms de *Marais* qu'on lui a donné en Bretagne et en Vendée et celui de *Pays-Bas* qu'on lui donne en Saintonge. Au sud de la pointe Saint-Gildas qui forme la rive sud de l'estuaire de la Loire, la ligne des côtes est droite ou faiblement arrondie par l'échancrure de baies peu profondes et envasées comme celle de Bourgneuf. Les ports de l'embouchure de la Loire, qui sont encore sur les terrains primitifs, sont bien supérieurs à ceux qu'on trouve plus au sud. Signalons, outre le Croisic, le Pouliguen, Saint-Nazaire, Paimbeuf, Pornic, Pornichet, Préfailles, etc.

Mais quand on a dépassé la pointe Saint-Gildas, les abris ne sont plus formés que par les estuaires des petits fleuves de cette côte et rappellent ceux de la Picardie par leur tendance à s'ensabler rapidement. La côte est en effet formée, ici comme dans la baie de la Somme, par des alluvions quaternaires ou modernes superposées aux terrains primaires de la Bretagne ou au tertiaire (à l'exception de l'île d'Yeu), et qui s'étendent, au Sud, jusqu'à l'embouchure de la Sèvre Niortaise. Les Sables-d'Olonne ne possèdent qu'une rade ouverte. Au sud de ce port, une étroite bande du Lias, qui vient affleurer juste avant la pointe, est à signaler.

Les îles de cette côte ont une constitution géologique assez variée. Noirmoutiers, réunie au continent à marée basse, ne montre les terrains primitifs qu'à sa pointe septentrionale ; l'île d'Yeu est au contraire formée presque tout entière par ces terrains primitifs ; les îles de Ré, d'Aix et d'Oléron ne diffèrent pas de la côte dont elles ne sont séparées que par des *pertuis* peu profonds. Toutes ces îles sont plus escarpées sur leur rive occidentale qui fait face à l'Océan. Là encore l'action continue des vagues modifie l'aspect de la côte : tandis que Noirmoutiers se rattache de plus en plus au continent, les îles de Ré, d'Aix et d'Oléron s'en séparent chaque jour davantage. Là aussi, notamment sur le littoral d'Arvert, au sud d'Oléron, on a dû s'opposer par des plantations à l'envahissement des dunes.

Les terrains secondaires forment la plus grande partie du sol de la Saintonge, et bien que recouverts, sur beaucoup de points, par les alluvions marines d'origine plus moderne, ils viennent affleurer sur plusieurs points. L'oolithe (Jurassique) se montre dans les environs de la Rochelle et le crétacé au sud de la Charente, notamment près de Royan, formant la rive septentrionale de l'estuaire de la Gironde et la partie méridionale de l'île d'Oléron. Mais, sauf aux environs de Royan, la côte presque partout reste basse et les couches secondaires

sont en parties recouvertes par les sables. La Rochelle et Rochefort ne peuvent être défendus contre leur envahissement que par des travaux continuels. — Après Marennes, célèbre par ses huîtres, nous doublons la pointe de la Coubre et nous apercevons le phare de Cordouan qui s'élève au milieu d'une île, en face de Royan, gardant l'entrée de la Gironde.

5° De Bordeaux à Biarritz et Saint-Jean-de-Luz ; l'Aquitaine, les Landes. — Depuis la pointe de Graves, sur la rive gauche de la Gironde jusqu'aux premiers contreforts des Pyrénées, cette côte présente dans son aspect, comme dans sa constitution géologique, une uniformité bien différente de la variété des côtes du Nord. Etendue en ligne droite du Nord au Sud, la plage est basse et formée de dunes de sables derrière lesquelles les petits fleuves s'étalent en formant des étangs salés qui communiquent plus ou moins régulièrement avec la mer.

Toute l'Aquitaine est formée, comme nous l'avons dit, par les terrains tertiaires. L'éocène se montre à Blaye et dans le Médoc, le miocène dans les environs de Bordeaux et le pliocène forme, plus au sud, la plaine des Landes ; mais, sur les côtes, ces différents terrains sont recouverts par des alluvions marines quaternaires ou modernes. Près de Dax, le miocène reparait et le *nummulitique* (éocène) se montre dans les falaises de Biarritz et dans les parties voisines de la chaîne des Pyrénées, reposant sur le crétacé qui se montre à nu sur la côte d'Espagne et déjà au sud de Biarritz entre Saint-Jean-de-Luz et Fontarabie.

Au sud de la Gironde, les ports de cette côte sont peu nombreux, l'embouchure des fleuves étant ensablée par les dunes. Le bassin d'Arcachon¹ est le seul des étangs de cette ligne qui communique assez largement avec la

1. La ville d'Arcachon possède un laboratoire de zoologie maritime dépendant de la Faculté des Sciences de Bordeaux.

mer pour donner accès à des navires d'un certain tonnage. Il faut ensuite aller jusqu'à l'embouchure de l'Adour pour trouver un port de quelque importance. Capbreton, situé sur l'ancien estuaire de l'Adour, aujourd'hui comblé par les dunes, fut autrefois un port florissant actuellement supplanté par Bayonne (qui est cependant à 5 kilomètres de l'Océan), grâce aux travaux qui ont rendu le lit actuel de l'Adour et le port de cette ville accessibles aux plus grands navires.

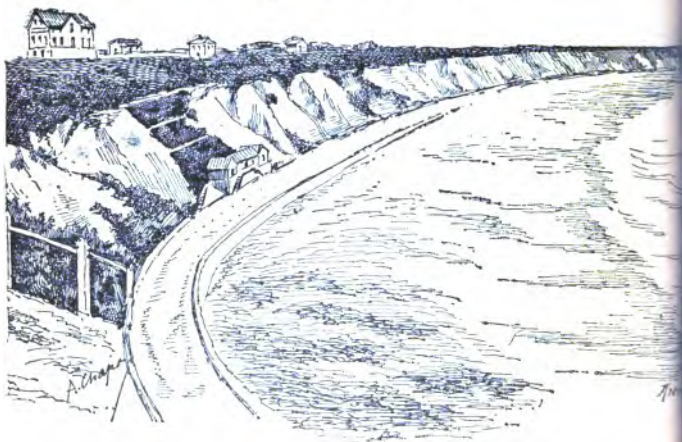


FIG. 10. — La côte des Basques près Biarritz ¹.

Au sud de l'Adour, la côte se relève et forme les hautes falaises des environs de Biarritz, notamment *la côte des Basques* (fig. 10), longue de plusieurs kilomètres et battue violemment par la mer. Sous les rochers du cap Saint-Martin qui porte le phare, on trouve des grottes profondes que la mer envahit à chaque marée. Ces falaises sont formées par les roches nummulithi-

1. Figure empruntée au *Littoral de la France*.

ques. Au moyen âge, ce petit port de Biarritz était beaucoup plus florissant que de nos jours. Les Basques qui l'avaient fondé s'y livraient avec ardeur à la pêche de la baleine, pêche très productive à cette époque. Aujourd'hui, ces grands cétacés ne se montrent plus qu'accidentellement dans le golfe de Gascogne. — Nous atteignons enfin le port de Saint-Jean-de-Luz, situé tout au fond du golfe de Gascogne et qui sera le terme de notre voyage, car la côte s'infléchit maintenant à l'ouest et nous sommes à deux pas de la frontière espagnole.



FIG. 11. — La pointe du Raz (temps calme).

CHAPITRE II.

LES PHÉNOMÈNES GÉOLOGIQUES ACTUELS : LA LUTTE ENTRE LA CÔTE ET L'OcéAN.

Action des vagues sur les falaises : les plages, les sables et les galets. — Les marées et les dunes. — Les courants marins, les vents et les tempêtes. — Changements lents dans la forme des côtes.

Les phénomènes géologiques qui ont sculpté nos côtes de l'Océan continuent encore actuellement leur œuvre, modifiant sans cesse le relief du continent. Dans le chapitre précédent nous avons retracé, à grands traits, ce qu'on peut appeler l'*histoire ancienne* de nos côtes ; leur *histoire moderne* se passe sous nos yeux : nous assistons chaque jour aux mille épisodes de cette bataille sans trêve que les vagues livrent au rivage, arrachant ici du sable et des débris de rochers qui vont, plus loin, com-

bler une échancrure de la côte ou un chenal qui la sépare des îles voisines.

Il n'est pas sans intérêt d'étudier séparément chacun des agents qui concourent à ce double travail de destruction et de construction, dont le résultat final est de remanier continuellement, mais constamment, la carte de nos côtes. Cette étude nous permettra à la fois de mieux comprendre l'histoire géologique de notre pays et de nous rendre compte des phénomènes qui animent la plage à chaque heure du jour, en lui donnant des aspects toujours nouveaux.

Des deux acteurs de ce drame géologique la mer seule est active, obéissant aux influences astronomiques et atmosphériques qui la soulèvent : marées, courants, vents ou tempêtes. La côte est passive, n'ayant pour elle que sa force d'inertie et la solidité plus ou moins grande des matériaux qui la composent : rochers granitiques ou calcaires, galets, graviers ou sables, ces derniers formés des débris arrachés aux assises géologiques des falaises, et triturés ensuite par les vagues.

Mouvements de la mer : vagues et marées. — Les mouvements de la mer qui constituent les vagues dépendent essentiellement des mouvements atmosphériques, c'est-à-dire des déplacements de l'air qui produisent le vent. Par un temps calme, la mer est aussi unie que l'eau d'une rivière, mais dès que le vent souffle avec plus ou moins de force, les vagues se soulèvent, et dans les ouragans elles atteignent une hauteur énorme. On conçoit d'ailleurs sans peine que la hauteur des vagues soulevées par le vent soit proportionnelle à la masse d'eau sur laquelle agit l'air en mouvement ; c'est pourquoi nos rivières, presque toujours encaissées entre des rives élevées, ne présentent jamais de vagues comparables à celles de l'Océan : mais sur les grands lacs, ceux de la Suisse par exemple, les ouragans remuent des vagues aussi dangereuses que celles de la mer et capables, comme celles-ci, d'engloutir de grands navires.

Le phénomène des marées est dû, au contraire, à une

cause tout astronomique et qui se rattache à ce qu'on désigne sous le nom de *gravitation universelle* : en un mot les marées sont dues à l'attraction de la lune et du soleil, qui s'exerce sur toute la surface de la terre, mais n'est sensible que sur les masses liquides, — et par conséquent mobiles, — qui recouvrent cette surface, c'est-à-dire sur l'eau des grands océans.

Les marées lunaires et les marées solaires se combinent, ou plutôt se modifient mutuellement, et comme la lune est beaucoup plus rapprochée que le soleil, c'est son action qui prédomine. En outre, la force attractive de la lune soulève les eaux de l'océan, non seulement du côté où elle regarde la terre et lorsqu'elle arrive au méridien supérieur de ce côté, mais elle les soulève également à l'antipode et au même instant, et comme la terre tourne dans l'espace de 24 heures 50 minutes, on voit que les marées se succéderont, dans une même localité, à un intervalle de 12 heures 25 minutes ; en outre, dans l'intervalle de ces 24 heures 50 minutes, qui constitue le jour lunaire, les deux grandes vagues astronomiques ainsi soulevées par l'attraction de notre satellite feront le tour entier du globe terrestre, partout du moins où existent de grands océans.

Reste à tenir compte de l'influence du soleil, dont l'attraction s'exerce d'une façon beaucoup moins inégale sur les points extrêmes des grands bassins océaniques, en raison de son éloignement. On a calculé que cette attraction du soleil équivaut au tiers seulement de celle de la lune, et comme la vague solaire tournerait autour de la terre exactement en 24 heures, — la vague lunaire tournant en 24 heures 50 minutes, — la différence est assez faible pour que les deux vagues se confondent en une résultante dont le calcul seul permet de séparer la part qui revient à chacun des deux astres. Cette vague astronomique se déplace autour de la terre en allant en sens inverse du mouvement de rotation du globe, c'est-à-dire de l'Est à l'Ouest.

Lorsque les deux attractions du soleil et de la lune, au lieu de se balancer, s'additionnent et se combinent, — ce qui arrive lorsque la lune est en conjonction ou en opposition, c'est-à-dire, lorsqu'on peut faire passer une droite par le centre des trois globes : soleil, terre et lune, — on observe le phénomène des *grandes marées*. Ce phénomène a lieu aux époques de *sysygies*, c'est-à-dire quand la lune est nouvelle ou pleine, ce qui indique qu'elle est, par rapport à nous, dans la direction du soleil ou à l'opposé, puisque ce satellite ne reçoit sa lumière qu'é de cet astre. Les grandes marées ont donc lieu deux fois par mois, mais celles des sysygies d'*équinoxe* qui n'ont lieu que deux fois l'an (mars et septembre) sont beaucoup plus fortes. La hauteur de ces grandes marées est variable suivant les localités; ainsi elle est de 15 mètres à Saint-Malo. Mais cette hauteur peut varier en outre sous l'influence d'une foule de conditions secondaires : suivant que le vent souffle avec plus ou moins d'intensité dans la direction du flot de marée ou lui est contraire; suivant que cette marée vient d'une plus ou moins grande étendue de mer et frappe des côtes escarpées ou largement découpées; enfin, cette marée sera plus haute si deux courants de marée se rencontrent et se superposent dans un détroit ou dans un golfe. Toutes ces causes d'ailleurs influent également les marées simples ou journalières.

La rapidité de la vague de marée est proportionnée à la profondeur de l'Océan : c'est ce qui explique le ralentissement du flot, d'où résulte le retard des marées qui n'a pas lieu à la même heure dans tous les ports de la Manche. Sur les côtes occidentales de la France, la marée qui arrive du large et s'est formée dans un Océan d'une grande profondeur (8,000 mètres) retarde incessamment dans sa marche le long des rivages. En pénétrant dans la Manche, qui est peu profonde et se rétrécit graduellement jusqu'au Pas-de-Calais, la marée se propage avec une telle lenteur qu'elle n'a pas moins de

12 heures de retard sur son point de départ, c'est-à-dire sur l'influence astronomique qui lui a donné naissance.

Par suite de ce retard, ce qu'on appelle l'*établissement*, ou le temps qui s'écoule entre le passage de la lune au méridien et le moment réel de la marée haute, varie dans les différents ports situés à peu de distance l'un de l'autre. Ainsi, tandis qu'à Gibraltar, il y a sensiblement coïncidence entre les deux phénomènes astronomique et maritime (on dit que l'établissement est à zéro ou nul), à Bayonne et à Lorient, il est de 3 h. 30 ; à l'embouchure de la Gironde et à Cherbourg, de 7 h. 40 ; au Havre de 9 h. 15 ; à Dieppe de 10 h. 40 ; à Dunkerque de 11 h. 45 minutes.

Un fait qui étonne au premier abord, c'est la différence de *hauteur* des marées sur des points voisins du littoral. Cette différence provient de l'exhaussement plus ou moins rapide du rivage, la vague de marée gagnant alors en hauteur ce qu'elle perd en rapidité. C'est pour cette raison que la marée, qui ne dépasse guère 0^m,70 de hauteur dans le golfe de Gascogne, atteint 15 mètres au fond de la baie du mont Saint-Michel, s'avancant avec la rapidité d'un cheval au galop. Le même phénomène s'observe dans le chenal étroit qui sépare Noirmoutiers de la côte de Vendée, qui « est alternativement un isthme et un détroit : un grand chemin, que parcourent les chars, serpente dans la plaine de sable entre les flaques d'eau, puis quelques heures après, les bateaux passent, voiles déployées, au-dessus de la route. Souvent on voit des marins se promenant tranquillement sur la plage à une faible distance de leur navire échoué, ou bien fouillant le sol pour y trouver des coquillages ; mais que le roulement lointain du flot se fasse entendre, et dans l'espace de quelques secondes, l'équipage est à bord, les préparatifs sont faits pour une nouvelle étape, et l'embarcation, soulevée par le flot, vogue rapidement sur la mer » (E. RECLUS).

D'après les recherches de Becchey, une autre cause

s'ajoute à celle-ci. Il est bien probable que l'énorme soulèvement de la marée dans les baies de Cancale et de Saint-Malo est dû aussi en grande partie à la rencontre et à la superposition de deux vagues de marées, l'une venant directement de l'Ouest par la Manche, l'autre venant de l'Est par le Pas-de-Calais après avoir fait en 24 heures le tour des îles Britanniques. Ces deux vagues se heurtent au large de Jersey, et s'ajoutant l'une à l'autre, précipitent leur masse réunie sur les côtes septentrionales de la Bretagne.

L'*Annuaire du bureau de longitudes* donne chaque année l'heure et la hauteur *approximative* des marées et des grandes marées pour chacun de nos ports. Nous disons « approximative », parce que, nous l'avons vu, cette hauteur peut varier sous l'influence des circonstances atmosphériques et plus particulièrement de la force et de la direction du vent. — Rappelons, en terminant, que dans le langage technique des marins, la marée montante ou flux s'appelle le *flot*, la marée descendante, ou reflux, le *jusant*, et que dans l'intervalle plus ou moins long qui s'écoule entre le flux et le reflux on dit que la mer est *étale*.

La *hauteur des vagues* sur les côtes est plus grande qu'en pleine mer, parce que la force vive des lames arrêtées par les falaises ou les plages se dépense en efforts verticaux. On voit de ces lames atteindre 50 et même 90 mètres de hauteur, enveloppant complètement des phares construits sur des îlots à peu de distance des côtes. La force de projection de ces lames est énorme : on en a vu, pendant des tempêtes, soulever des blocs de rochers pesant 7 tonnes et les transporter 50 mètres plus loin. Dans les travaux des grands ports de mer, des blocs artificiels de 40 mètres cubes ont été déplacés dans les mêmes circonstances : enfin, des expériences précises, faites à Cherbourg et à Alger, ont montré que la pression *moyenne* des vagues se tient entre 3,000 et 3,500 kilogrammes par mètre carré.

•

Ces chiffres peuvent donner une idée de la force qui agit d'une façon continue, et depuis des siècles, sur les côtes des continents. Nous reviendrons sur cette action après avoir étudié l'influence des courants marins.

Courants marins : courants constants et courants de marée ; mascarets. — Il existe dans l'Océan des courants qui constituent au milieu des eaux plus ou moins agitées de la mer, de véritables fleuves coulant sans cesse dans la même direction. Ces courants sont produits par les mêmes causes qui produisent les *vents réguliers* dans l'atmosphère qui enveloppe le globe terrestre, c'est-à-dire par les différences de température qui existent, en toute saison, entre la zone équatoriale et la zone circumpolaire. Des courants froids coulent continuellement des pôles vers l'équateur, et réciproquement des courants chauds se dirigent de l'équateur vers les pôles.

De ces courants, le seul qui nous intéresse ici est le *Gulf-stream* qui prend naissance dans le golfe du Mexique, un peu au Nord de l'équateur, et qui après avoir longé les côtes de l'Amérique du Nord jusqu'à la hauteur de New-York, se dirige à l'Est, traverse l'Océan Atlantique et vient baigner les côtes de la France et de l'Angleterre. Le *Gulf-stream*, né entre les tropiques, est un courant chaud et c'est grâce à lui que nos côtes de Bretagne jouissent pendant l'hiver d'un climat beaucoup plus doux que celui des régions de l'Est de la France situées sous la même latitude. A Brest, il est rare de voir la neige persister plus de deux ou trois jours. Dans toute la Bretagne, les hivers sont humides, mais tièdes. C'est le *climat maritime* que l'on oppose avec juste raison au *climat continental*, caractérisé par des hivers secs et froids, qui règne en Lorraine et dans tout le Nord-Est de la France. Ce climat, maritime se fait sentir non seulement dans la péninsule armoricaine, mais encore dans les régions voisines des deux bassins de la Loire et de la Seine, en Anjou, en Touraine, en Normandie et jusqu'à Paris.

C'est grâce au Gulf-stream que l'on peut cultiver en pleine terre, sur les côtes de Bretagne, le Camélia et d'autres plantes délicates que partout ailleurs il faut rentrer en serre aux approches de l'hiver. C'est grâce à lui que l'Anjou et la Touraine, qui jouissent en grande partie du même privilège, ont pu être surnommées le *jardin de la France*.

Les *courants de marée* sont comme leur nom l'indique, ceux qui se produisent sous l'influence des marées, mais ils ne sont guère sensibles que dans les détroits resserrés, par exemple à l'entrée du golfe des îles Normandes, région redoutée des marins à cause de l'effrayante vitesse qu'y atteignent les courants de marée. Au *ras Blanchard*, détroit qui sépare l'île d'Aurigny du cap de la Hague, la vitesse de ces courants resserrés entre des chaînes d'écueils et de bas-fonds atteint une vitesse de 16 kilomètres à l'heure. Le passage de la *Déroute*, situé non loin de là, entre les îles de Jersey et de Guernesey et la côte occidentale de la presqu'île du Cotentin présente, bien qu'à un moindre degré, le même phénomène : la vitesse des courants y atteint 3 mètres par seconde. C'est dans ces parages dangereux que Tourville perdit une grande partie de sa flotte, au combat de la Hague (en 1692), par suite de l'impossibilité où se trouvèrent ses navires de résister au courant du ras Blanchard. Le péril provient du mouvement des eaux qui se portent alternativement dans un sens ou dans l'autre, lors du renversement des marées, et empêche les navires de gouverner.

Les courants de marées en se propageant dans les estuaires des fleuves qu'ils remontent souvent assez loin, produisent ce qu'on appelle *barre* ou *mascaret*. En pénétrant dans le lit resserré des fleuves, le flot de marée retardé par les bas-fonds et l'étroitesse des rives, se gonfle en vague par suite de la résistance que lui oppose la masse liquide qui continue à couler vers la mer. Dans certaines circonstances, par exemple, à l'embouchure de la Seine et de la Dordogne, le mascaret s'élève comme

une véritable muraille, surtout à l'époque des grandes marées d'équinoxe. Dans la baie de la Seine, le flot accourt du large, semblable à un mur liquide, avec une vitesse de 5 à 7 mètres et plus par seconde : cette vague énorme, haute de 2 à 3 mètres, se creuse au-milieu du fleuve sous la pression du courant fluvial, et tandis que les extrémités de l'arc se brisent en écumant sur les deux rives, la vague unie et arrondie dans son milieu, s'avance en roulant sans même rider l'eau devant elle, mais renversant et broyant tout sur son passage.

Vents réguliers ou périodiques, ouragans et tempêtes.

— Sur nos côtes de l'Océan, les vents périodiques, qui se succèdent aux différentes heures du jour et que l'on désigne sous le nom de *brise de mer* et de *brise de terre*, sont, par leur alternance régulière, une des choses qui rendent surtout agréable le séjour au bord de la mer pendant la saison chaude.

La *brise de mer* est un vent frais qui souffle de la mer vers la plage et rafraîchit la terre pendant les journées brûlantes de l'été. Cette brise est due à un phénomène physique bien connu : l'air situé au-dessus de la terre s'échauffe sous l'influence de la chaleur du soleil, se dilate et monte verticalement en faisant appel à l'air plus frais et plus dense qui se trouve au-dessus de la mer : celui-ci vient donc remplacer le précédent, et il s'établit un courant aérien, dans le sens que nous venons d'indiquer, tant que le soleil est au-dessus de l'horizon. Ce vent frais est essentiellement tonique, d'autant plus qu'il arrive chargé d'une humidité saline due à l'évaporation des couches superficielles de la mer.

Pendant la nuit, le phénomène contraire se produit : la brise de mer tombe dès que le soleil est couché, parce que la terre et l'air qui est au-dessus se refroidissent plus vite, par le rayonnement, que la mer qui est en contact avec elle. C'est l'air de la mer qui est alors le plus chaud et le courant s'établit de la terre à la mer : c'est la *brise de terre* qui souffle. Généralement la brise de mer va

en augmentant jusqu'au moment le plus chaud de la journée, c'est-à-dire dans l'après-midi, puis elle décroît jusqu'au coucher du soleil. La brise de terre lui succède pendant la nuit pour faire place de nouveau à la première à partir du lever du soleil. C'est ce qui explique pourquoi les bateaux pêcheurs sont en mer pendant la nuit : ils utilisent la brise de terre pour prendre le large et rentrent au port le matin poussés par la brise de mer.

Au point de vue géologique, ces vents périodiques n'ont qu'une influence insignifiante sur les côtes, mais il n'en est pas de même des vents qui soufflent en ouragan ou en tempête, et qui donnent aux courants, aux vagues et aux marées une force beaucoup plus grande que d'ordinaire.

Le seul défaut du Gulf-stream dont nous avons signalé plus haut l'influence sur nos côtes, c'est qu'il trace, en quelque sorte, la route aux ouragans, les mouvements de l'air et de l'Océan se produisant parallèlement. Le vent d'Ouest qui nous réchauffe en hiver, nous amène aussi d'ordinaire la pluie et les orages. Ces orages qui, dans notre hémisphère, tourbillonnent en spirale dans le sens des aiguilles d'une montre, suivent le mouvement du Gulf-stream. Se formant généralement sous les tropiques, ils vont d'abord balayer les côtes orientales de l'Amérique du Nord, puis traversent l'Atlantique pour atteindre les côtes occidentales de l'Europe qu'ils parcourent dans le sens opposé, c'est-à-dire du Nord au Sud. C'est ce qui explique pourquoi les mauvais temps nous sont annoncés avec une certitude presque absolue par le télégraphe transatlantique et grâce au service météorologique du « *New-York Herald* ». Les ouragans mettant en moyenne trois ou quatre jours à traverser l'Atlantique, on conçoit facilement que le télégraphe les devance dans leur course. La seule chose que l'on ne puisse indiquer à l'avance, c'est le *point exact* des côtes d'Europe qui sera atteint par le tourbillon dont la zone dangereuse est toujours plus ou moins étroite et qui

peut être dévié, sous l'influence d'autres courants atmosphériques contraires, dans sa traversée de l'Océan.

Le renseignement que le télégraphe nous transmet ainsi n'en a pas moins une importance extrême pour tous nos ports de l'Océan et de la Manche, et lorsque la tempête prévue est d'une violence qui peut mettre les navires en danger, tous les ports de la côte sont *consignés* par les capitaines de port, ce qui veut dire qu'un signal caractéristique est hissé, dans chacun de ces ports, sur un sémaphore bien en vue de tous les navires en partance. Le capitaine de navire qui, malgré cet avertissement, persisterait à prendre la mer, encourrait la plus grave des responsabilités en cas de naufrage résultant des effets de la tempête ; les bateaux pêcheurs eux-mêmes se tiennent pour prévenus et ne s'éloignent pas du port qui peut leur servir de refuge à l'approche de l'orage.

Destruction lente des côtes sous l'action des vagues ; érosion des falaises ; appareil littoral ; sables et galets. — Nous venons de voir que le vent et les marées unissaient leurs forces pour agir contre le rivage : il nous reste à montrer les résultats de cette double action.

Lorsque la vague de la marée montante vient se briser contre le rivage, elle est, en temps ordinaire, assez forte pour entraîner non seulement du sable et des graviers, mais encore des galets de grosses dimensions. Ce n'est donc pas seulement de l'eau, mais une véritable mitraille de pierres qui vient frapper la côte. Sous cette action, les roches tendres des falaises (celles de la Normandie, par exemple) se désagrègent et, au-dessous des assises les plus dures, il se forme des retraits qui laissent ces couches en saillie, formant corniche, jusqu'à ce que leur poids les entraîne et les fasse tomber en gros blocs au pied de ces falaises. Ainsi la côte est destinée à reculer peu à peu devant les attaques du flot (DE LAPPARENT). C'est aux environs de la ligne de haute mer que se produit le plus grand effet de la vague de marée. Cette

usure des roches sous l'action de l'eau est ce que les géologues désignent sous le nom d'*érosion*.

Le résultat de cette érosion marine est la production d'une *plate-forme littorale* située un peu au-dessus de la basse mer, à la hauteur où la vague commence à acquérir une force vive assez grande pour remuer le sable et les galets.

Dans la Manche et les golfes de l'Atlantique, où la marée, comme nous l'avons vu, acquiert une grande amplitude par suite des réflexions que la côte lui fait subir et varie en outre avec les phases de la lune, il se produit plusieurs plate-formes, dont deux sont plus larges et plus distinctes que les autres : ce sont celles qui correspondent aux plus basses et aux plus hautes marées d'équinoxe. La plate-forme des basses mers se voit bien au pied du cap Blanc-Nez ainsi qu'au sommet des falaises crayeuses de Normandie. Les terrasses de divers niveaux et particulièrement celle des hautes mers et des tempêtes sont bien visibles partout où il y a des accumulations de galets : ceux-ci forment des gradins superposés d'une frappante régularité.

On conçoit facilement que sur des roches très dures, granitiques, comme celles de la Bretagne et du Cotentin, l'action des vagues ne produise qu'une érosion insignifiante et inappréciable, pourvu que les blocs de rochers ne présentent pas à l'avance des dislocations et des fissures résultant des mouvements géologiques de la croûte terrestre, comme on le voit à l'île de Bréhat (fig. 12).

Même dans les roches le plus dures, et à plus forte raison dans celles qui le sont moins, toute fente où le flot peut s'introduire, constitue un point de moindre résistance dont profite la lame. C'est ainsi que se sont formées peu à peu les belles aiguilles et les arcades qui donnent un aspect si pittoresque à la côte normande des environs d'Etretat. Ce qui n'était d'abord qu'une simple fissure devient rapidement une vaste lacune dans cette roche calcaire dont les points faibles sont facilement creusés

par la mer en forme de grottes ou de ponts. Sous l'action des eaux d'infiltration et de leur propre poids les corniches s'écroulent et forment, en avant de la côte, une *basse falaise* comme celle que l'on voit près du Havre sur une longueur de 400 mètres et une largeur de 15



FIG. 12. — Rochers de la pointe du *Paon* (île de Bréhat).

mètres, formant une amoncellement de débris où toutes les couches géologiques sont confondues et modifiant profondément la zone littorale.

Cette basse falaise, en effet, devient un agent de protection pour la falaise principale jusqu'au moment où la

mer, ayant fini de déblayer ces débris éboulés, qu'elle débite peu à peu en sables et en galets pour niveler la plage, recommence son attaque directe contre la falaise principale. La destruction de cette falaise marche donc par saignées successives dont l'effet total est estimé par M. Lennier à 0 m. 20 ou 0 m. 25 par an, aux environs du Havre, de sorte que la côte reculerait d'un mètre dans l'espace de cinq ans, et de 20 mètres dans celui d'un siècle, en supposant que les conditions actuelles restent toujours les mêmes.

Mais ce que la mer enlève sur un point de la côte, elle le dépose sur un autre point peu éloigné du premier, de telle sorte que la configuration générale du continent varie moins qu'on ne serait tenté de le croire au premier abord. Ces dépôts de débris arrachés d'un point par les vagues et transportés quelques kilomètres plus loin sur la même côte, forment ce qu'on appelle l'*appareil littoral*, et contribuent ainsi à accroître l'étendue de la terre ferme.

Les matériaux arrachés par les vagues au rivage se composent de blocs rocheux plus ou moins volumineux, de graviers et de sables plus tenus parce qu'ils proviennent de couches granitiques ou friables, de vases dues à la trituration des roches argileuses. Les vases vont se déposer dans les parties les plus déclives où l'agitation des vagues n'est guère sensible qu'à la surface. Le sable fin et les graviers forment en avant de la plage une zone de dépôts stratifiés qui se mélange de plus en plus d'argile à mesure qu'on s'éloigne de la côte. Les gros matériaux, moins facilement mobiles, restent près du point où ils sont tombés, mais perdent peu à peu leurs arêtes vives par suite du frottement incessant des matériaux plus fins contre leur surface. C'est ainsi que se polissent les *galets*.

La forme arrondie des galets est due au frottement mutuel qu'ils exercent les uns sur les autres lorsqu'ils sont soulevés par la lame. C'est sur le même principe

qu'est fondée la confection industrielle des *billes* qui servent de jeu aux enfants. On introduit dans un baril plein d'eau de petits cubes de grès et l'on imprime à ce baril un mouvement rotatoire, jusqu'à ce que ces cubes se soient transformés par leur frottement réciproque en sphéroïdes parfaits. Mais au bord de la mer, le résultat n'est jamais aussi complet. En effet, la lame imprime aux galets un mouvement plutôt oscillatoire que rotatoire, de telle sorte que la plupart des galets demeurent allongés suivant l'une de leurs dimensions et aplatis dans le sens perpendiculaire : d'ailleurs, leur forme plus ou moins régulière dépend essentiellement de la forme primitive du fragment de rocher qui leur a donné naissance. Tout le monde connaît ces galets aplatis dont les faces sont assez planes pour qu'on puisse y peindre des sujets variés, et qui servent de presse-papier. La forme en ovoïde plus ou moins allongé n'est pas rare : nous en avons vu qui, par leur forme, leur taille et leurs couleurs tranchées imitent à s'y méprendre ces dragées dont le noyau est formé par une amande. En les choisissant avec soin au milieu d'autres galets et les plaçant dans une bonbonnière, l'illusion est telle que nous avons vu une personne non prévenue prendre un de ces singuliers bonbons et le mettre dans sa bouche. — Sur les côtes de Normandie, les assises crayeuses sont parsemées de *silex pyromagues* qui se brisent généralement en galets de la grosseur du poing, bien que les silex en place (*roggons*) aient souvent des dimensions beaucoup plus considérables.

On a calculé que la masse des galets formés, entre Fécamp et le cap d'Antifer, par la mise en pièces de ces silex crétacés, est de 5,000 mètres cubes par an. Des expériences faites par M. Daubrée ont prouvé qu'après un parcours total équivalant à 25 kilomètres au milieu de l'eau, dans un cylindre tournant, des pierres anguleuses sont transformées en galets semblables à ceux de nos côtes. Dans ces conditions, très peu de jours doivent

suffire pour transformer, sous l'influence des marées, les silex brisés en galets parfaitement arrondis.

Sous l'influence de la forme générale de la côte et de l'alignement de la plage, il est facile de constater que, dans la plupart des cas, les lames de marée prennent une direction oblique dont la composante entraîne les matériaux mobiles, sables et galets, dans une direction parallèle à la plage. Il en résulte que par l'effet d'impulsions souvent répétées, parfois avec des retours en arrière, les galets cheminent peu à peu le long d'une côte escarpée, jusqu'à ce qu'ils arrivent en un point où les circonstances topographiques les arrêtent et en favorisent le dépôt. C'est ce qui a lieu près de Dieppe où les galets longent la falaise de l'Ouest et viennent s'accumuler sur la plage en vagues obliques, contruisant au débouché de la rivière d'Arques une levée qui obstruerait le passage du cours d'eau, et dont on a dû limiter les empiètements à l'aide de pieux protecteurs. — D'ailleurs, les courants littoraux qui existent au large de la plupart des côtes et qui sont constants, entraînent le sable et les graviers plus ou moins loin de leur lieu d'origine. Ces matériaux se déposent, soit devant les échancrures, soit dans les parties plates du rivage, régions où les courants littoraux ne pénètrent qu'en y produisant des remous. Les côtes plates surtout, par le frottement, amortissent considérablement la vitesse de la lame. Chaque lame, spécialement aux grandes marées et dans les tempêtes, projette donc sur le rivage avec une force considérable les galets et les graviers qu'elle amène avec elle : mais le flot de retour est impuissant à remporter cette charge. Il en résulte que les galets demeurent au point où ils ont été poussés par les plus fortes lames, et la mer ne reprend que les matériaux assez fins pour rester en suspension dans une eau médiocrement agitée. C'est ainsi que se construisent sur les côtes plates, les *levées de galets* ou de *sables* dépassant quelquefois de 4 à 5 mètres le niveau des hautes mers, car elles sont le produit des vagues de tempêtes.

Ces levées sont presque rectilignes. C'est là ce qui constitue le *cordon littoral* (fig. 13) des côtes plates, qui substitue au contour plus ou moins dentelé de la plage une sorte de contour moyen formé de digues en ligne droite ou à courbes ménagées. Il se forme quelquefois une *lagune* ou étang littoral au delà de cette digue, lagune qui ne communique avec la mer qu'au moment où la mer est haute. On voit un bel exemple de ces digues de galets dans la baie d'Audierne.

D'après ce que nous avons dit précédemment, on voit que la mer agitée opère un véritable triage dans les matériaux d'inégale grosseur qu'elle roule à chaque marée. On serait tenté, au premier abord, de croire que les matériaux les plus volumineux et les plus lourds sont ceux qui se déposeront dans les parties les plus déclives, et

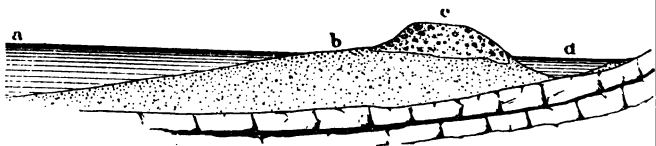


FIG. 13. — Coupe théorique d'une plage :
a, niveau de la mer ; c, cordon littoral ; d, lagune ; e, sous-sol géologique

réciroquement : mais l'observation directe prouve que c'est le contraire qui est vrai. Les lignes de gros galets occupent, comme nous l'avons dit, la partie la plus élevée de la plage, et les grèves de sable fin ne sont découvertes qu'à marée basse. Une étude attentive du mode d'action des lames permet de se rendre compte de cet effet.

La puissance de transport des vagues atteint son maximum au moment où elles se brisent sur la plage et où, grâce à la chute violente de l'eau que déverse leur crête, elles acquièrent une vitesse qui leur permet de remuer les plus gros galets. On sait, en outre, que c'est au voisi-

... et présente une réaction acide
dans la langue la plupart des sel
sulfates alcalino-terreux, etc.) qui
sont engrais.
Le Maërl des Bretons est formé
alcaires, très propres à l'amendement
tant quand on retire ces dépôts à la
suite par l'action de la mer. Les Na
lignes encroûtées de chaux et vo
nues !. Nous verrons bientôt qu'un gra
ndes récoltées fraîches sur le rivage ser
engrais.
Le Traëz se distingue des dépôts pré
vite proportion de débris coquilliers
excellent amendement calcaire, très recher
culture des céréales.

Dunes maritimes. — Le sable fin, dé
couvert sur les rivages, et
lignes régulières nous l'avons
aut, se sèche rapidement et perd la cohé
connaît l'eau interposée entre ses grains
prouve alors l'insolubilité du vent qui le po
plus grande facilité sur la plage. Ce sable s'a
moins d'obstacles, touffe d'herbe ou
l'un de ces grossit insensiblement et peut à la
Si l'on veut étendre sur le mode de formation de
transformer en dune, la plage sableuse, un
suffit de planter de sable que le vent fait r
sur la pente douce de la base viennent buter co
obstacle et forment à sa base un talus dont la po
1. L'espèce qui constitue essentiellement le Maërl, sur
à Morlaix à Landerneau, paraît être le *Spongia* coralloïde

gulière des couches de sable, de graviers et de galets, les faisant alterner de différentes façons.

Dans le sable formé normalement et pour la plus grande partie de quartz, on trouve quelquefois des minéraux tels que le grenat, le fer oxydulé, l'étain oxydé, reconnaissables à leur couleur, et que la vague trie parfois et accumule sur des points donnés. C'est ainsi qu'à Wissant (Pas-de-Calais) on trouve des amas de modules de pyrites provenant des falaises voisines. A la Pointe-des-Poulains (Belle-Ile), on recueille un sable fin employé comme poudre à sécher l'écriture et qui contient 80 pour 100 de grenat, de corindon-saphir et d'émeraude. Sur d'autres points de la côte, notamment près de Nantes et à Saint-Jean-de Luz, on trouve dans le sable des fragments de béril (*aigues-marines*) de la grosseur d'un pois ou d'un haricot, c'est-à-dire assez gros pour être taillés et montés en bijoux. Mais il est bon d'être prévenu que l'on trouve dans le même sable de petits cailloux roulés de couleur bleue ou verte qu'il ne faudrait pas prendre pour des pierres précieuses, car l'épreuve chimique montre que ce sont simplement des éclats de verre coloré, produit de l'industrie humaine, dont les vagues ont adouci les angles en les usant à la manière des galets, au point de les rendre méconnaissables pour un observateur superficiel.

Tangue, Maërl, Traëz. — On désigne sous ce nom des dépôts de rivage en grande partie formés de débris organiques. *La tangue* se trouve principalement en Bretagne et en Normandie, à l'embouchure des cours d'eau tranquilles, par exemple, dans la baie du mont Saint-Michel. C'est une vase sableuse fine, formée d'un mélange de matières organiques apportées par les rivières, de carapaces de diatomées et de débris coquilliers, mais où prédomine un sable très fin contenant des sels de potasse. C'est ce qui fait rechercher cette vase argileuse comme engrais en Bretagne où la terre arable est trop

légère et présente une réaction acide. On trouve en outre dans la tange la plupart des sels (carbonate de chaux, sulfates alcalino-terreux, etc.) qui sont considérés comme des engrais.

Le *Maërl* des Bretons est formé de débris de nullipores calcaires, très propres à l'amendement des terres, surtout quand on retire ces dépôts à l'aide de la drague, avant que la matière organique ait été complètement détruite par l'action de la mer. Les *Nullipores* sont des algues encroûtées de sels de chaux et voisines des *Coralines*¹. Nous verrons bientôt qu'un grand nombre d'algues récoltées fraîches sur le rivage servent également d'engrais.

Le *Traëz* se distingue des dépôts précédents par la forte proportion de débris coquilliers qui en font un excellent amendement calcaire, très recherché pour la culture des céréales.

Dunes maritimes. — Le sable fin, déposé par les vagues sur les rivages en pente douce, et formant des couches régulières comme nous l'avons indiqué plus haut, se sèche rapidement et perd la cohésion que lui donnait l'eau interposée entre ses grains de quartz. Il éprouve alors l'influence du vent qui le pousse avec la plus grande facilité sur la plage. Ce sable s'arrête devant les moindres inégalités, touffe d'herbe ou caillou, et chacun de ces obstacles devient l'origine d'un petit monticule qui grossit insensiblement et peut à la longue se transformer en *dune*.

Si l'on veut étudier le mode de formation des dunes, il suffit de planter, sur une plage sableuse, une rangée de piquets. Les grains de sable que le vent fait remonter sur la pente douce de la place viennent buter contre cet obstacle et forment à sa base un talus dont la pente est

1. L'espèce qui constitue essentiellement le *Maërl*, sur la côte, de Morlaix à Landerneau, paraît être le *Spongites coralloïdes*.

ournée vers la direction du vent. Mais on constate que le sommet de ce talus ne touche pas l'obstacle et forme une crête à une certaine distance des piquets. Cela vient de ce qu'au moment où le vent vient frapper la ligne des piquets, il est repoussé en arrière et forme un remous dont l'étendue est proportionnelle à la hauteur de l'obstacle, et qui entraîne le sable en arrière. Mais la dune continuant à augmenter, le vent passe librement par-dessus l'obstacle entraînant du sable qu'il dépose de l'autre côté en forme de talus incliné dans le sens opposé à la pente du talus primitif. Bientôt après le vide formé par le remous se comble peu à peu et les piquets disparaissent sous le sable. La pente de la dune est toujours plus rapide du côté de la terre.

Il se forme ainsi des séries d'ondulations ou de dunes plus ou moins parallèles, semblables à des lames qui déferlent sur la plage (fig. 14). Ces ondulations sont destinées à cheminer sans cesse dans la même direction sous l'impulsion du vent, et, sous ce rapport, la comparaison avec des vagues est tout à fait exacte. La dune chemine en s'abaissant et s'élevant tour à tour, de telle sorte qu'à un moment donné le même point du sous-sol de la plage est occupé alternativement par la plus grande et par la plus faible épaisseur du sable. En outre, chaque dune prend la forme d'un croissant à convexité tournée vers le vent et dont le point le plus épais et le plus élevé indique l'endroit où se trouve l'obstacle primitif qui lui a donné naissance.

La masse et la hauteur des dunes dépend à la fois de l'amplitude des marées et de l'intensité du vent soufflant de la mer. Les premières apportent les matériaux que le vent dispose en forme de dunes. Sur les côtes de la Gascogne ces monticules de sable atteignent 75 et même, exceptionnellement, 89 mètres. De l'embouchure de la Gironde à celle de l'Adour, la bande des dunes se prolonge sur plus de 200 kilomètres et occupe une largeur moyenne de 4 à 5, exceptionnellement 7 à 8 kilomètres.

On évalue le volume de sables ainsi amoncelés à 20 ou 30 millions de mètres cubes.

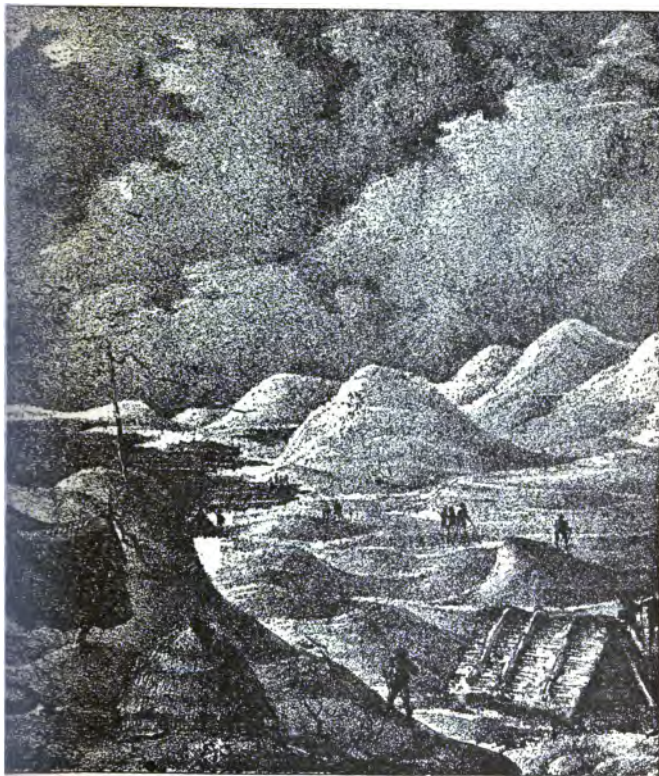


FIG. 14. — Dunes de sable de la Teste (bassin d'Arcachon)¹.

Nous avons signalé les autres points de nos côtes où

¹. Figure empruntée au *Littoral de la France*, par V. Vattier Ambroyse.

l'on trouve des dunes de moindre étendue (Pas-de-Calais et côtes de Picardie, Bretagne à la baie d'Audierne et à Saint-Pol-de-Léon, etc.). Les dunes ne se forment pas dans la baie du Mont Saint-Michel à cause de la nature du sable fortement mélangé de *tangue* qui donne au sable sec plus de consistance et l'empêche de se désagréger sous l'action du vent¹.

L'envahissement des côtes par les dunes est souvent très rapide. Aux environs de Saint-Pol-de-Léon, il existait antérieurement à 1666 des villages qui ont dû être abandonnés et ont disparu sous une couche de sable de 6 à 7 mètres. En 1722, cette dune avait conquis plus de 24 kilomètres, ce qui indique une vitesse moyenne de près de 500 mètres par an. Depuis, cette progression a été arrêtée par des plantations.

Il résulte d'ailleurs des documents historiques que toutes les dunes de France étaient encore couvertes de forêts, qui en limitaient l'envahissement, à l'époque de la conquête des Gaules par les Romains. Strabon, Pline, Ausone contiennent des passages où il est question des forêts qui couvraient les Landes de Gascogne à cette époque, et nulle part il n'est fait la moindre allusion à la mobilité des dunes. Il en était de même dans les Flandres et les Pays-Bas. Les dunes des Landes recouvrent sur certains points des troncs de chêne et d'autres essences ayant toute l'apparence d'une haute antiquité, et l'on sait que tous les ports de cette côte, du cap Breton au Vieux-Soulac, ont conservé leur entrée libre jusqu'au xvi^e siècle. Montaigne, qui écrivait au milieu de ce siècle, dit formellement que les envahissements des sables ont lieu « depuis quelque temps ».

C'est seulement dans les temps modernes que les pouvoirs publics se sont préoccupés de remédier aux envahissements des sables de la mer.

1. Voy. Larbaletrier, *Les Engrais* (Bibliothèque des connaissances utiles).

Les premiers essais de Brémontier, ingénieur du service de la Guyenne sous Louis XVI et pendant la Révolution, furent faits près de la Teste de 1787 à 1793. Les dunes s'avançaient à cette époque de 20 à 25 mètres par année et menaçaient à bref délai les campagnes des environs de Bordeaux. Cependant personne ne voulait comprendre ce fait si simple qu'il suffisait de reboiser cette région autrefois défendue par des forêts. C'est malgré les propriétaires eux-mêmes, qu'il devait enrichir de force, que Brémontier sema des pins sur 250 hectares, en prenant la précaution de préserver ces semis contre le vent d'Ouest et les sables par des palissades et des clayonnages. L'opération réussit parfaitement et le résultat final fut cette magnifique forêt d'Arcachon sans laquelle cette ville, aujourd'hui si prospère, n'existerait pas.

Sur d'autres points, notamment en Picardie, on s'est opposé au cheminement des dunes par des semis de plantes qui se plaisent dans le sable. Les plantes qui conviennent le mieux dans ce but sont *Arundo arenaria*, *Carex arenaria*, *Salix arenaria*, *Psamma arenaria*, *Elymus arenarius*, *Dianthus gallicus*. Une fois le sol fixé par les herbes et les arbustes, des plantations de pins viennent achever l'œuvre de transformation. Les forêts de pins des côtes du Pas-de-Calais, bien que plus jeunes que celles de la Gascogne, rivalisent déjà pour la vigueur avec leur aînée d'Arcachon.

Changements séculaires dans la forme des côtes. — Les dunes ne sont pas les seuls agents qui modifient, dans le cours des siècles, l'aspect des rivages. D'autres influences plus générales et plus puissantes prennent part à ces modifications qui déplacent la ligne des côtes. Dans le chapitre précédent, nous avons déjà fait allusion à quelques-uns de ces changements. Il convient d'y revenir ici.

Ces mouvements des côtes sont indépendants des

oscillations brusques qui se produisent sous l'effort des matières liquides en mouvement au-dessous de l'écorce terrestre et d'où résultent les tremblements de terre et les éruptions volcaniques : mais ils sont attestés par le déplacement des lignes de rivage sur certains points, où d'anciennes plages se sont élevées sensiblement au-dessus du niveau des plus hautes mers, tandis qu'ailleurs des plaines autrefois fertiles sont maintenant ensevelies sous les flots. Ces déplacements des lignes de côte s'effectuent toujours avec une grande lenteur, occupant souvent l'espace de plusieurs siècles : quelques-uns de ceux qui se continuent encore de nos jours ont commencé bien avant l'époque historique.

Nous avons déjà parlé (p. 13) des changements de cette nature qui se sont produits dans la Flandre française. Près de Lille, sur les bords de la Deule, on constate géologiquement un exhaussement brusque qui dut transformer passagèrement cette rivière, aujourd'hui dormante, en un torrent. Du temps de César la configuration des côtes de la Flandre et de l'Artois était très différente de ce qu'elle est aujourd'hui. La mer a remonté d'abord jusqu'à Abbeville, puis à Grand-Port où les grands navires pouvaient aborder : aujourd'hui ils ne dépassent pas Saint-Valéry. Tout le *Marquenterre* est un ancien estuaire comblé : c'est un total d'une vingtaine de mètres de dépôts solides en hauteur verticale qui se sont formés depuis l'époque romaine.

Plus loin, sur les côtes de la Normandie, il n'est pas douteux que les rochers du Calvados ont fait partie autrefois de la terre ferme. Les deux roches appelées *les Fillettes*, au-dessous de la falaise des Longues, n'étaient que la continuation de cette falaise avant que la mer les en eût séparées. A l'époque romaine, des aqueducs dont on a découvert les ruines, conduisaient l'eau de Port-en-Bessin et d'Arromanches, à des centres de population dont l'emplacement est actuellement balayé par la mer.

Dans le Cotentin, il existait, d'après des traditions lo-

ales, au v^e siècle, une vaste forêt, dite de *Soissy*, qui s'étendait entre le mont Saint-Michel et les îles Chausey. Jersey n'était, paraît-il, séparé que par un ruisseau du territoire de Coutances. La forêt de Scissy, attaquée par la mer, à partir de 709, fut peu à peu détruite ainsi que les monastères qui s'y trouvaient, et des marais la remplacèrent. En 860, la mer inonda ces marais qui entouraient le mont Saint-Michel. Plus tard, en 1224, la mer pénétra jusqu'à sept lieues dans l'intérieur des terres. Une carte d'un manuscrit de 1406, mais reproduisant elle-même une carte plus ancienne, donne aux îles Chausey une étendue de 2 myriamètres, montre à la place des rochers de Minquiers une île de 23 kilomètres sur 8 de large, et rattache l'île d'Aurigny au continent et Jersey à Aurigny. L'isthme qui reliait ainsi Jersey au continent avait plus de 20 kilomètres.

Il est probable que jusqu'au xiv^e siècle un cordon littoral protégeait encore la baie du mont Saint-Michel. Les grandes marées qui, de 541 à 1360 détruisirent peu à peu cette digue, et finalement les villages du Bourgneuf et de La Paluelle, rendirent inhabitable la lagune qui se trouvait au fond de ce golfe. En 1735, une tempête fit sortir du sable des troncs d'arbres appartenant à l'ancienne forêt, et permit même de distinguer les ruines du village de Bourgneuf.

En Bretagne des changements analogues se sont produits. L'île de Bréhat est le résultat d'une formation d'eau douce épaisse de 10 à 12 mètres et caractérisée par des ossements de mammifères actuels, des fragments de poterie, indices de l'industrie de l'homme. En 1811, on découvrit dans le sable de la plage de Morlaix, à la suite d'une tempête, des troncs d'arbres entrelacés reposant sur une ancienne prairie avec traces de feuilles mortes et d'insectes. Des forêts semblables ont laissé leurs débris près de Lesneven, à Sainte-Anne, près de l'entrée du goulet de Brest, à la baie de La Forest dans le sud du Finistère. Les îles Glénans ont manifesté-

ment perdu de l'étendue que leur attribuent les anciennes cartes.

La baie de Douarnenez recouvre l'emplacement de la ville d'Ys, célèbre dans les légendes. Près de la pointe de Plogoff on distingue à marée basse, sous 5 à 6 mètres d'eau, quand la direction du vent est favorable, des pierres druidiques et des ruines. On trouve encore en ce point des restes d'anciennes voies pavées qui n'auraient plus de raison d'être aujourd'hui. La ville d'Ys aurait été détruite par la mer au ^v^e siècle de notre ère.

Les côtes du Poitou, de l'Aunis et de la Saintonge présentent le phénomène contraire à celui que nous venons d'observer sur les côtes de Normandie et de Bretagne. Elles n'ont cessé de s'élever depuis l'époque historique. Guérande, Le Croisic, Bourgneuf, Les Sables-d'Olonne montrent des traces évidentes de soulèvement récent. La Rochelle autrefois située, comme son nom l'indique, sur un rocher isolé, ne possède plus qu'un chenal étroit souvent obstrué par la vase. Le Brouage est aujourd'hui à 6 kilomètres dans l'intérieur des terres.

La péninsule d'Arvert, entre la Seudre et la Gironde, était un archipel au moyen âge et Rochefort s'est élevé de 1 mètre depuis Louis XIV. La main de l'homme a hâté l'œuvre de la nature en comblant les marais qui rendaient encore si dangereux, à cause de leurs fièvres, les bords de l'embouchure de la Charente.

Plus au sud, la mer reprend le dessus, sur les côtes basses de la Gascogne. La pointe de Graves a reculé de 720 mètres depuis 1818. La plage de Soulac est constamment rongée par les vagues, et l'on voit sur cette côte, à marée basse, des bancs d'*alios* (grès dur mélangé de matières organiques) dont on sait que la formation ne s'opère qu'à une certaine profondeur dans l'intérieur des terres.

L'explication des phénomènes de soulèvement et

d'abaissement que nous venons de décrire est assez difficile à donner et les géologues ne sont pas encore d'accord sur leur véritable cause. L'opinion qui a cours aujourd'hui est celle de M. Suess qui considère ce mouvement comme l'effet de la résultante des *plissements* qui s'effectuent dans l'écorce terrestre et qui produisent simplement des *déplacements* dans les lignes des rivages ; ce qu'on appelle *oscillations*, c'est-à-dire, affaissement et soulèvement alternatifs, n'est qu'une apparence due à la hauteur variable de la mer sous l'influence de ces plissements et du déplacement des lignes de niveau du rivage qui en est la conséquence. Aussi M. de Lapparent propose-t-il de désigner ces phénomènes sous le nom d'*ondulations de la surface terrestre*.

L'observation directe montre que, d'une façon générale, ces plissements ou ondulations sont *positifs* au voisinage de l'équateur et *négatifs* vers les pôles, c'est-à-dire que la résultante ou la somme des ondulations locales est plutôt un affaissement au voisinage de l'équateur et un soulèvement à mesure que l'on approche du pôle. Dans leur ensemble ces mouvements se comportent de manière à faire supposer qu'ils sont dus aux *efforts latéraux de compression* de l'écorce terrestre cherchant à se plier aux changements de dimension du noyau interne qui se refroidit lentement. Comme conséquence on a été conduit à admettre que l'amplitude des affaissements correspond au volume des matériaux rejetés par les volcans. C'est ce qui explique pourquoi les bassins du Pacifique et de la mer de Chine, entourés d'une ceinture de volcans en activité, sont aussi ceux dont les côtes présentent à l'époque actuelle de grandes aires d'affaissement.

CHAPITRE III.

LES ZONES LITTORALES DE LA VIE DES PLANTES ET DES ANIMAUX. — LES FORÊTS SOUS-MARINES : LES ALGUES.

Distribution par zones superposées des plantes et des animaux marins qui habitent nos côtes de l'Océan. — Les plantes marines ou algues ; organisation, mœurs et classification des algues. Description des espèces les plus communes sur nos côtes.

I.

L'intensité de la vie sur nos côtes de l'Océan est ce qui frappe tout d'abord l'observateur à ses premiers pas sur la plage. Chaque marée jette et abandonne sur cette plage des amas de plantes marines que les vagues ont arrachées du rivage et des rochers où elles étaient fixées. Soulevez, à marée basse, du bout du pied ou d'une canne, ces amas de plantes, qui sont des *Algues*, et vous serez étonné de la quantité d'animaux de toute forme et de toute taille qui cherchent un abri sous ces *épaves*, pour nous servir de l'expression des pêcheurs, et qui grouillent, sautent, courent, nagent ou s'enfoncent dans le sable au moindre mouvement que vous imprimez aux plantes qui les garantissaient contre l'ardeur du soleil, en attendant le retour de la marée qui doit les rendre à leur élément naturel.

De même que les pierres, c'est-à-dire le sable, les

graviers et les galets se disposent sur le rivage par zones étagées suivant certaines lois, ainsi que nous l'avons vu ci-dessus, — de même les plantes marines qui constituent les buissons et les forêts à l'abri desquels vivent les animaux marins, ne poussent pas indifféremment sur tous les points de la plage, mais se fixent dans la zone qui est la plus favorable à leur mode d'existence. Ces zones végétales à leur tour ont chacune leur *faune* particulière, c'est-à-dire que chacune d'elles donne asile aux animaux qui trouvent réunies dans cette zone les conditions nécessaires à leur genre de vie. Ces zones végétales sont disposées sur la côte aussi régulièrement que les gradins d'un amphithéâtre, et les animaux sont comme les spectateurs qui prennent place sur ces gradins suivant leurs goûts ou leur position sociale, mais avec cette différence que les animaux recherchent seulement la localité la plus favorable aux besoins de leur estomac et à leur sécurité, ou à celle de leur progéniture.

Zones littorales de répartition des organismes. — On admet quatre zones principales :

1° La *zone littorale* ou *intercotidale* comprenant la portion du rivage soumise aux alternatives des marées (on n'y trouve guère que des Algues *épaves*, c'est-à-dire déracinées et *échouées*) ;

2° La *zone des Laminaires*, qui s'étend du niveau de la basse mer jusqu'à environ 27 mètres de profondeur ;

3° La *zone des Corallines*, qui règne de 27 mètres à 92 mètres ;

4° La *zone des Coraux de mers profondes*, où l'on ne trouve plus de végétaux et qui s'étend de 92 mètres à 183 mètres (100 brasses et au-delà).

Au-dessous de cette zone commence la *zone abyssale* ou des *grandes profondeurs* dont nous n'avons pas à nous occuper ici¹.

1. Pour tout ce qui est relatif à la distribution bathymétrique

La *zone littorale* ou la première de ces zones est celle qui nous est le plus accessible, au moins à marée basse. Son amplitude varie suivant la forme de la côte : elle peut faire complètement défaut si celle-ci est tout à fait abrupte, formée d'une falaise à pic et n'offrant aucune surface horizontale sur laquelle les animaux puissent se fixer. La nature géologique de la côte et la nature des dépôts qui s'y produisent ont aussi leur influence. D'une façon générale, on peut dire qu'on y trouve *un mélange d'espèces terrestres et d'espèces marines*¹. Ces dernières sont apportées par les vagues : les autres sont attirées par l'abondance de nourriture qu'elles y trouvent en tout temps, qu'elles se repaissent de matières animales ou de matières végétales.

D'après MM. Fischer et Léon Vaillant, cette zone littorale peut se subdiviser en trois régions :

1° *Région subterrestre*, située au niveau des hautes mers d'équinoxe et caractérisée par des coquilles (*Littorina rudis*, *L. neritoïdes*) et les végétaux du genre *Lichina* (qui ne sont pas des algues);

2° *Région littorale* proprement dite, comprenant, au sommet, le niveau des *Balanes*, au milieu, à la hauteur des hautes mers de syzygies, le niveau des moules (*My-*

des animaux consultez : E. TROUËSSART, *La Géographie Zoologique* (1890). — Pour la faune des grandes profondeurs, voyez : MARQUIS DE FOLIN, *Sous les mers* (1887), et DOLLO, *La vie au sein des mers* (1891), trois volumes de la *Bibl. scientif. contemporaine*, J.-B. Baillière et fils.

1. Cette observation nous est personnelle et s'applique surtout aux Arthropodes (Insectes, Myriapodes, Acariens, etc.), qui fréquentent cette zone littorale, et sont des animaux *terrestres* d'espèces identiques à celles que l'on trouve dans l'intérieur des terres, mais qui se sont habitués à l'eau salée et se laissent volontiers reconvrir par le flot. On doit distinguer soigneusement ces animaux terrestres de ceux qui sont réellement marins (Crustacés, Acariens de la famille des *Halacaridæ*, etc.), et se sont laissés échouer sur la plage avec les algues épaves aux quelles ils étaient attachés.

tilus edulis), des *Littorina* et *Patella*, et à la base le niveau du *Murex erinaceus* ;

3^e Région sublittorale, au niveau des basses mers d'équinoxe, caractérisée par les genres *Haliotis* et *Pecten* et touchant immédiatement aux régions marines proprement dites.

Les Mollusques, suivant leurs espèces, ont des préférences pour certains fonds. Ainsi les genres *Littorina*, *Patella*, *Fissurella*, *Haliotis*, etc., caractérisent les côtes rocheuses; les genres *Cardium*, *Tellina*, *Solen* prédominent sur les plages sableuses, et les genres *Lutraria* et *Pullastra* ne se plaisent que sur les fonds vaseux.

La Zone des Laminaires est ainsi nommée à cause des grandes algues (*Laminaria digitata*) qui s'y montrent, revêtant toutes les côtes rocheuses et formant des forêts sous-marines en miniature où se réfugient les *Seiches*, les *Calmars*, les mollusques herbivores (*Lacuna*, *Rissoa*, *Trochus*, *Aplysia*) et beaucoup d'autres animaux marins. Quand le fond est mou, les bivalves abondent, servant de nourriture aux Buccins, aux Nasses, aux Natices. Sur les côtes sablonneuses ou vaseuses, ces Laminaires sont remplacées par d'autres algues, les *Zostères* qui forment de véritables prairies sous-marines.

C'est dans la zone des Laminaires que se trouvent les bancs d'huîtres (*Ostrea edulis*) et les mollusques les plus remarquables par les couleurs vives de leur coquille. Les belles algues rouges désignées sous le nom de *Floridées* relèvent de leurs teintes purpurines les couleurs plus sombres des Laminaires et se plaisent surtout à la région supérieure de cette zone.

La Zone des Corallines doit son nom à un autre groupe d'algues remarquables par l'enveloppe calcaire qui encroûte leurs cellules végétales, masquant en partie la couleur rouge qui leur est propre. Là vivent un grand

nombre de mollusques : les genres herbivores *Fissurella*, *Chemnitzia*, les genres carnivores *Buccinum*, *Fusus*, *Natica*, les bancs de Peignes (*Pecten*), les bivalves des genres *Lima*, *Arca*, *Nucula*, *Astarte*, *Venus*, *Corbula*. En France, cette zone ne s'étend pas au delà de 92 mètres, caractérisée surtout par ses grands Buccins. C'est la région où l'on pêche le Turbot, la Sole, la Plie, la Merluche.

La Zone des Coraux de mer profonde renferme aussi les Nullipores et les petits coraux rameux sur lesquels se fixent les *Térébratules*. Les coquilles y sont relativement plus abondantes, à cause de la température plus égale qui règne à cette profondeur. On commence à y trouver des types de coquilles anciens, c'est-à-dire qui se retrouvent dans les formations géologiques antérieures à l'époque actuelle. C'est là un fait encore plus manifeste dans la faune des grandes profondeurs. La zone des coraux est l'habitat habituel des Brachiopodes (*Térébratules*) ; parmi les gastéropodes le type le plus remarquable est *Nassa semistriata*.

Organismes pélagiques. — On désigne sous le nom de *pélagiques* les plantes et les animaux qui vivent, non dans le voisinage des côtes, mais en pleine mer, où ils peuplent plus particulièrement la surface des Océans. Les algues appelées *Sargasses* et qui constituent la *mer de Sargasses*, sont particulièrement dans ce cas : ces algues flottent au milieu de l'Atlantique sans être fixées au fond ni aux rochers, et donnent abri à des poissons, des crustacés, des mollusques, et beaucoup d'autres animaux inférieurs.

En dehors de cette mer de Sargasses une foule d'organismes flottent à la surface de l'Océan : tels sont les *Foraminifères*, animaux du groupe des *Protozoaires* et des algues du groupe des *Diatomées*, beaucoup de *Copépodes* et d'*Amphipodes*, crustacés de petite taille qui forment

quelquefois de véritables bancs servant de nourriture aux grands cétacés, et d'autres animaux marins dont nous parlerons plus loin.

Enfin beaucoup de jeunes poissons et de larves de crustacés qui vivent à l'âge adulte, sur les côtes, ont été pendant la première période de leur vie des animaux pélagiques. Ces jeunes organismes, au sortir de l'œuf, ont besoin d'une eau beaucoup plus chargée d'air, c'est-à-dire d'oxygène, que celle de la côte, et c'est ce qui les attire en pleine mer où ils mènent longtemps une vie errante, avant de se fixer d'une façon définitive dans les zones de rivages.

Quant aux organismes des grandes profondeurs nous n'avons pas à nous en occuper ici : nous dirons seulement que dans le golfe de Gascogne, tout près des côtes de France, on trouve à plus de 4,000 mètres de profondeur les animaux caractéristiques de cette *faune abyssale*.

II.

LES PLANTES DE LA MER : LES ALGUES.

La très grande majorité des végétaux qui vivent plongés dans la mer appartient à l'embranchement des Cryptogames Acotylédones et à la classe des *Algues*, c'est-à-dire aux plantes que les pêcheurs de nos côtes désignent sous le nom général de *Varechs*. Le mot breton « *Goëmon* » désigne plus particulièrement les algues *épaves*, échouées sur la plage.

A part quelques Monocotylédones, dont les *Zostères* sont les plus répandues, on peut dire que toutes les plantes marines sont des Algues. Mais on trouve aussi des Algues dans les eaux douces et même dans la terre humide.

Organisation et genre de vie des Algues. — Les bo-

tanistes modernes classent les Algues dans le groupe des **THALLOPHYTES** qui comprend les *Algues* et les *Champignons*. Le caractère essentiel de ces végétaux est d'être uniquement *formés de cellules*, sans distinction de racine, de tige et de feuilles, et d'être dépourvus de vais-

seaux destinés à la circulation de la sève. La seule partie constituante de ces végétaux est le *thalle*, c'est-à-dire une réunion de cellules toutes semblables, d'où leur nom de *Thallophytes* (fig. 15).

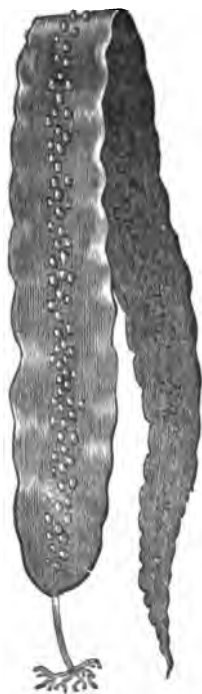


FIG. 1b. — Laminaire
(*Laminaria saccharina*).

Ramassons un de ces varechs que la marée apporte sur la plage, en ayant soin de ne pas tomber sur une tige de zostère dont l'organisation serait beaucoup plus compliquée, et examinons-le avec soin. Il nous sera facile de constater que ce végétal n'est formé que d'une espèce de lame qui ressemble à une feuille, mais ne présente ni pétiole, ni nervures, ni stomates, et constitue tout le végétal, car cette prétendue feuille n'a pas de tige et la partie qui lui servait à se fixer aux rochers n'est pas une véritable racine, n'étant formée que de *crampons* analogues aux vrilles de la vigne et n'empruntant aucune nourriture au sol qui leur sert d'appui. Cette lame ou fausse feuille, qui constitue le végétal tout entier, est le *thalle*¹.

Si nous poursuivons notre examen à l'aide d'une bonn

1. Les anciens botanistes appelaient improprement *fronde* le thalle des Algues marines. Ce nom de fronde doit être réservé pour les Cryptogames vasculaires telles que les Fougères.

loupe ou du microscope, nous pourrions voir les cellules, toutes semblables, qui forment le tissu de ce thalle. Certaines algues, comme les *Diatomées*, sont formées d'une seule cellule ; d'autres sont constituées par des cellules placées bout à bout en forme de chaîne ou de chapelet ; dans les algues plus compliquées, ces cellules se disposent les unes à côté des autres en forme de lames ou de feuilles, se stratifiant pour donner plus d'épaisseur à cette lame, ou formant des ramifications variées.

Chacune de ces cellules est formée d'une enveloppe de *cellulose* et d'un contenu dérivé comme la cellulose du *protoplasma* primitif et qui est constitué en grande partie de *chlorophylle* semblable à celle qui remplit les cellules des parties vertes de nos plantes terrestres. C'est exclusivement par le moyen de cette chlorophylle que les algues se nourrissent et se développent aux dépens de l'acide carbonique dissous dans l'eau de mer et seulement *sous l'influence des rayons du soleil*. La chlorophylle décompose l'acide carbonique, fixe le carbone dans la cellule et dégage de l'oxygène. Cette fixation du carbone se manifeste ordinairement par l'apparition de grains d'*amidon* au milieu de la chlorophylle. Quant aux sels minéraux que contient la plante, ils étaient dissous dans l'eau de mer et sont absorbés directement par les cellules du thalle.

Cette organisation si simple suffit, comme on le conçoit facilement, à assurer l'existence des Algues qui vivent constamment plongées dans la mer. Flottant dans ce milieu plus dense que l'air, elles n'ont besoin ni de tige ni de racines ; absorbant directement leur nourriture par tous les points de leur organisme, elles n'ont pas besoin de vaisseaux pour transporter la sève des racines aux feuilles. Des crampons solides suffisent à les fixer aux rochers, aux bancs de coraux, aux jetées de bois ou de pierre, aux gros coquillages et même à d'autres algues, et des *flotteurs*, en forme de petites vessies remplies d'air, que beaucoup possèdent sur leur thalle, les aident à se soutenir à la surface (fig. 16).

C'est pendant le jour que les Algues absorbent le carbone et les autres substances nécessaires à leur nourriture, puisque la lumière solaire est nécessaire à cette absorption. Mais c'est pendant la nuit que la plante consomme cette nourriture, de telle sorte que l'on peut dire que ce végétal ne s'accroît que pendant la nuit.

Cette nécessité de la lumière solaire explique pourquoi les Algues ne peuvent vivre au-dessous de 400 mètres.

Elles sont déjà très rares à partir de 100 mètres, profondeur où les rayons du soleil ne pénètrent plus et où commence l'obscurité presque absolue qui caractérise les grandes profondeurs. Les algues se disposent sur les côtes par zones suivant leur tendance, en quantité ou en qualité, pour la lumière qui est nécessaire à leur vie.

Malgré l'uniformité de leur structure, les algues présentent une grande variété de formes suivant que leur thalle est simple ou ramifié, homogène ou différencié quelquefois de manière à imiter le port de plantes d'une organisation plus compliquée. Le thalle est quelquefois cylindrique, découpé et ramifié de différentes façons, souvent plissé et gaufré ou couvert de poils.

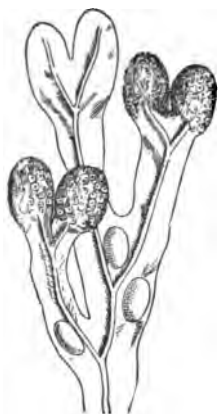


FIG. 16. — Thalle de *Fucus vesiculosus* avec organes reproducteurs et flotteurs.

Un autre phénomène que présentent beaucoup d'Algues et qui pourrait les faire prendre pour des animaux, est le mouvement qu'elles présentent surtout sous l'influence de la lumière. Ce mouvement s'observe surtout chez les *Diatomées*, les *Desmidiées*, les *Oscillariées* et les *Bactériacées* qui sont toutes des Algues de petite taille et le plus souvent formées d'une seule cellule (unicellulaires).

Ce qui donne aussi beaucoup de variété aux Algues,

c'est la couleur vive et tranchée dont le thalle de beaucoup d'entre elles est paré. On trouve toute la gamme des couleurs depuis le brun noir et le vert olive jusqu'au jaune vif, et depuis le violet et le bleu foncé jusqu'au rouge le plus éclatant.

Ces différentes colorations sont dues à des *pigments* qui, dans les cellules du thalle, s'associent et se mélangent de différentes façons à la chlorophylle *verte*, de manière à fournir toutes ces teintes variées. La *xanthophylle* qui existe ici, comme dans les plantes phanérogames, fournit le pigment *jaune*; la *phycocyanine* constitue le pigment bleu; la *phycophéine* le pigment *brun-jaune* et enfin la *phycoérythrine* le pigment rouge.

Aussi, malgré l'absence de fleurs chez les algues, peut-on former avec ces plantes marines des bouquets aux couleurs vives et du meilleur goût en faisant contraster avec art ces différentes teintes. On obtient ces bouquets en disposant les algues sur un carton mince pendant qu'elles sont encore humides et les faisant adhérer au carton par pression et dessiccation comme dans un herbier¹.

Reproduction et multiplication des Algues. — Si l'organisation anatomique des Algues est simple et uniforme, par contre leurs moyens de multiplication et de reproduction sont nombreux et variés. C'est là d'ailleurs un fait qui est commun aux champignons et à tous les organismes inférieurs, animaux ou végétaux. Il semble que ces organismes, qui ont apparus les premiers à la surface du globe aient eu à lutter contre tant de causes de destruction, que tous leurs efforts aient dû se diriger vers un seul but : assurer la conservation de l'espèce.

La reproduction peut être *asexuée* ou *sexuée*, se faire par des *spores* ou par des *œufs*, ou à la fois par ces deux

1. F. STENFORD. *Les plus belles plantes de la mer*. Paris, Bailière et fils, 1877.

procédés suivant les conditions dans lesquelles se trouve la plante. Ces organes de reproduction ne se développent pas ordinairement sur des rameaux particuliers, comme cela a lieu chez les végétaux supérieurs, mais sur le thalle lui-même ou plutôt dans les cellules qui le constituent, et généralement dans les cellules de l'extrémité du thalle qui sont les dernières à se développer. Quelquefois cependant ces organes sont portés par des rameaux particuliers en forme de grappe.

Les *spores* sont les organes de la reproduction asexuée. Elles se développent dans certaines cellules du thalle et peuvent être munies d'une enveloppe et immobiles (comme chez les *Floridées*), ou le plus souvent nues et mobiles dans l'eau.

Les *spores*, appelés dans ce dernier cas *Zoospores*, (ou spores qui ont l'apparence d'animaux), sont donc de petits corps qui nagent dans l'eau à l'aide de prolongements filiformes qu'on appelle des *cils vibratiles*. Au bout d'un certain temps ces spores s'arrêtent, se fixent à quelque corps immobile (rocher, pieu, etc.), par l'extrémité qui était toujours en avant pendant la natation, perdent leurs cils, se revêtent d'une membrane de cellulose et, constituant une nouvelle plante, s'allongent par leur extrémité postérieure en forme de thalle.

Les *œufs* sont le produit de la reproduction sexuée. On les nomme ainsi parce que leur mode de formation ressemble beaucoup plus à celui de l'œuf des animaux qu'à celui du fruit ou de la graine des végétaux phanérogames, et a lieu ordinairement en dehors de l'algue mère.

Les *œufs* peuvent se produire de deux façons chez les Algues marines.

1° L'œuf peut être formé par la réunion de deux corps protoplasmiques absolument semblables, c'est-à-dire sans différences sexuelles : en un mot qui ne sont ni mâles ni femelles et s'appellent *gamètes* ; ce mode de formation de l'œuf est désigné sous le nom d'*isogamie*.

2° Dans le second cas, l'œuf est formé par la combi-

naison d'un *anthérozoïde* qui représente l'étamine avec une *oosphère* qui représente le pistil. C'est le mode de reproduction le plus répandu chez les Algues. Les anthérozoïdes sont munis de cils vibratiles comme les zoospores et nagent à la recherche des oosphères qui sont immobiles.

Le développement de l'embryon ainsi formé et contenu dans l'œuf est tantôt immédiat, tantôt consécutif à un temps de repos plus ou moins long.

Il a lieu tantôt hors de la plante mère (comme chez les *Fucacées*), tantôt sur la plante elle-même et à ses dépens (comme chez les *Floridées*).

L'algue peut être *ovipare* ou *vivipare*. Dans le premier cas l'œuf est indépendant, c'est-à-dire abandonné à lui-même après la fécondation de l'oosphère par l'anthérozoïde. Mais dans ce cas encore, le développement peut être direct ou indirect. On dit qu'il est direct lorsque l'œuf produit directement le thalle (comme dans les *Fucus*, les *Spirogyra*). Il est indirect lorsque l'œuf produit d'abord des spores (Zoospores) semblables à celles dont nous avons déjà parlé et qui produisent enfin le thalle de la jeune plante.

L'algue est *vivipare* lorsque le développement de l'œuf a lieu sur la plante mère. Là aussi l'œuf produit d'abord des spores qui donnent ensuite naissance au thalle nouveau (c'est le cas des *Floridées*). Les corps où naissent ces spores sont appelés des *sporogones*, et sont quelquefois situés sur des thalles ou parties de thalle d'une forme particulière.

Enfin, les Algues peuvent se multiplier par *propagules* ou *marcottes*, c'est-à-dire par des bourgeons ou *rejets* du thalle analogues aux *coulants* du fraisier, comme la plupart des végétaux supérieurs.

Classification des Algues. — On peut subdiviser la grande classe des Algues en 4 ordres, d'après la nature de leur pigment coloré :

ALGUES	{	bleues. . . .	1. <i>Cyanophycées.</i>
		vertes. . . .	2. <i>Chlorophycées.</i>
		brunes. . . .	3. <i>Phéophycées.</i>
		rouges. . . .	4. <i>Rhodophycées.</i>

Les *Cyanophycées* sont les plus inférieures de toutes les algues et c'est par elles que nous commencerons notre revue rapide des principaux types de cette classe.

ORDRE I. CYANOPHYCÉES. — Ces algues primitives habitent la mer, l'eau douce ou la terre humide et sont très répandues dans la nature. Leur pigment est complexe, composé de chlorophylle, de xanthophylle et de phyco-cyanine, ce qui donne les différentes couleurs qu'on observe suivant les espèces, mais où domine le vert bleu plus ou moins nuancé de brun, de pourpre, de violet ou de noir, ces teintes étant toujours uniformément réparties dans toutes les parties de la plante.

Il existe cependant des cyanophycées qui sont dépourvues de chlorophylle et de tout pigment assimilateur. Ces algues incolores, transparentes, se nourrissent comme les champignons de matières organiques en décomposition ou vivent en parasites dans le corps des animaux ou des végétaux supérieurs. Telles sont les *Bactéries* plus connues sous le nom de *microbes*¹.

Le thalle des Cyanophycées est simple, cloisonné, formé d'une seule rangée de cellules placées bout à bout comme les anneaux d'une chaîne. Le thalle s'accroît par l'allongement et la division (cloisonnement) de la cellule terminale en deux cellules. On observe trois types de cloisonnement : 1° en *filaments* simples (chaîne ou chapelet) ; 2° en *assises*, c'est-à-dire alternativement dans les deux directions d'une surface ; 3° en *massif*, c'est-à-dire dans les trois directions de l'espace, ce qui forme des assises stratifiées. Les Cyanophycées peuvent

1. Voyez MACÉ, *Traité élémentaire de Bactériologie*. Paris, J.-B. Baillière et fils. — TROUËSSART, *Microbes, Ferments et Moisissures*. 2^e édition, Paris, 1890.

aussi former des amas en forme de pelotons par suite de l'enroulement des files de cellules.

La reproduction a lieu seulement par spores ou par *kystes*. Les spores sont toujours immobiles. Les kystes sont des cellules ordinaires du thalle qui grandissent, épaississent et passent à l'état de vie latente pour reprendre vie à un moment donné et produire un nouveau thalle par germination du protoplasma contenu dans le kyste.

Les *Cyanophycées* se divisent en deux familles :

CYANOPHYCÉES à spores	{	exogènes ou kystes.	1. <i>Nostocacées</i> .
		endogènes.	2. <i>Bactériacées</i> .

Les *Nostocacées* se reproduisent par des spores qui se développent à la surface du thalle (*en dehors* de la plante). La plupart sont d'eau douce ou vivent dans la terre humide. Parmi celles qui habitent la mer, nous citerons les *Oscillaires*, ainsi nommées à cause des mouvements *oscillatoires*, mais plus variés que ce mot ne semble l'indiquer, dont les filaments de leur thalle sont animés. Une des plus jolies de ces algues est le *Calothrix confervicola*, semblable à une petite touffe de cheveux d'un bleu vert, et qui se fixe sur d'autres algues, notamment sur le *Ceramium rubrum*. Elle se trouve sur nos côtes de l'Océan. — Nous citerons encore les *Hyelles* et les *Mastigocolées* qui perforent les coquilles de divers mollusques et la *Trichodesmie d'Ehrenberg* qui donne sa coloration à la mer Rouge, mais ne se trouve pas dans l'Atlantique.

Les *Bactériacées* sont de petites algues microscopiques répandues partout, surtout dans l'eau, et que les micrographes et les médecins désignent sous le nom de *microbes* : quelques-unes de ces bactériacées nous intéressent directement comme étant la cause de maladies redoutables telles que la fièvre typhoïde, le choléra, etc. — Ce qui les distingue des *Nostocacées* et de toutes les

Algues en général, c'est qu'elles sont habituellement dépourvues de chlorophylle. C'est pour cette raison que beaucoup de botanistes les classent parmi les champignons qui ne contiennent pas non plus de chlorophylle. Mais on a constaté qu'il existait des Bactéries pourvues de chlorophylle et colorées par conséquent en vert : beaucoup d'autres sont colorées en pourpre, en rouge, en bleu, etc., et trahissent précisément leur présence par la couleur dont elles revêtent les substances organiques aux dépens desquelles elles vivent. D'ailleurs le genre de vie des Bactéries dans un milieu aquatique les rapproche des algues, et l'on admet généralement que la plupart d'entre elles possèdent les deux modes de nutrition et peuvent vivre alternativement dans l'eau, en assimilant des substances minérales à l'aide de la chlorophylle, ou dans un liquide organique contenant des substances assimilables sans chlorophylle, comme lorsqu'elles sont parasites des animaux et des végétaux, ou se trouvent au milieu des substances en décomposition. — Chez les Bactéries, les spores sont *endogènes*, c'est-à-dire se forment à l'intérieur des cellules du thalle. Les cellules isolées de ces algues, quand elles sont jeunes, sont souvent mobiles sans le secours de cils vibratiles.

La plupart des Bactéries marines sont *phosphorescentes*, c'est-à-dire lumineuses pendant la nuit. Telles sont la *Photobacteria phosphorescens* qui rend la mer et la chair de poisson en putréfaction phosphorescentes et la *Photobacteria luminosa*, observée surtout dans la mer du Nord et qu'on a pu cultiver dans du bouillon de poisson salé et additionné de gélatine. Une goutte d'acide suffit pour éteindre la lumière qui est ordinairement d'un vert bleuâtre et ne se produit qu'au contact de l'oxygène libre.

Ces conditions expliquent pourquoi la *phosphorescence de la mer* ne se montre que par les temps d'orage et quand les vagues agitent la mer jusque dans sa profondeur. Ces vagues de *fond* ramènent à la surface et

poussent vers le rivage des matières organiques en décomposition (débris de poissons et d'autres animaux marins) au milieu desquels vivent les bactéries phosphorescentes. Or comme l'air, par les temps d'orage, est fortement chargé d'Ozone, c'est-à-dire d'oxygène condensé éminemment propre aux oxydations, on comprend que ce soit dans ces circonstances que le phénomène se produise avec le plus d'intensité. Il acquiert quelquefois sur nos côtes de Bretagne un caractère de grandeur tout à fait imposant : je n'oublierai jamais le spectacle de la phosphorescence de la mer tel que je l'ai admiré pour la première fois, et non sans émotion, dans la rade de Brest.

Les bactéries phosphorescentes vivent quelquefois en parasites dans le sang des crustacés amphipodes et notamment des *Talitres* et des *Orchesties*, si communes sur nos plages et qu'on désigne vulgairement sous le nom de *Puces de mer* à cause de leur manière de sauter. M. Giard, qui a observé ce fait à Wimereux, a constaté que les *Talitres*, rendus lumineux par la présence de ces bactéries dans leurs tissus, étaient malades et ne tardaient pas à mourir. Il a pu inoculer cette bactérie à des *Talitres* bien portants, par simple piqure, et les rendre phosphorescents : on peut même produire le même effet sur des Isopodes terrestres tels que cloportes ordinaires des caves, qui deviennent lumineux et meurent bientôt après.

ORDRE II. CHLOROPHYCÉES OU ALGUES VERTES. — La plupart de ces algues habitent les eaux douces, mais les *Characées* se trouvent aussi dans les eaux saumâtres : les *Confervacées* et les *Siphonées* sont seules exclusivement marines. Beaucoup de ces plantes vivent en parasites sur les coquilles qu'elles perforent (*Gomontia*) et même sur la carapace des tortues de mer (*Dermatophyton*).

Leur thalle a une structure continue ou cloisonnée.

La reproduction s'opère ordinairement par des spores, mais toujours en même temps par des œufs. L'œuf, avant de germer, passe par une période de vie latente qui dure plusieurs mois : sa membrane s'épaissit et il peut alors supporter une assez longue dessiccation.

Les *Siphonées*, qui sont pour la plupart marines, ont comme leur nom l'indique un thalle en forme de tube continu qui s'allonge et se couvre d'abondantes ramifications. On observe les trois modes de reproduction : par zoospores, par œufs formés par isogamie (fusion de deux gamètes, un petit et un grand), et par œufs produits par l'union d'un anthérozoïde et d'une oosphère. Les œufs résultant de l'isogamie se forment dans un kyste d'où ils sortent munis de cils et mobiles : bientôt ils se fixent, ordinairement sur une plante, et germent produisant un nouveau thalle. L'œuf qui résulte de la fécondation de l'oosphère reste toujours immobile.

Les Siphonées comprennent 5 sous-familles : *Botrydiées*, *Bryopsidées*, *Dasycladées*, *Codiées* et *Vauchériées* (cette dernière d'eau douce).

Les *Botrydiées* ont le thalle simple, rameux dans sa partie souterraine ou cachée, mais formant au-dessus une espèce d'ampoule verte qui donne issue aux zoospores. Le *Botrydium granulatum* vit dans la vase.

Les *Bryopsidées* ont le thalle rameux, dichotome et comme leur nom l'indique ressemblent à des mousses. Le thalle se divise comme les barbes d'une plume. Telles sont *Bryopsis plumula* d'un vert brun et *Bryopsis hypnoides* dont le thalle est comme argenté. Ces petites plantes élégantes, quelquefois parasites sur les zostères, se fixent aux rochers sur nos côtes de l'Océan.

Les *Dasycladées* ont des rameaux disposés en verticilles, et comprennent les genres *Dasycladus*, *Halictorhne*, *Neomeris*, etc.

Les *Codiées* présentent une ramification encore plus compliquée et formant massif, comme dans le genre *Codium*. Ce sont des algues méridionales.

La famille des *Palmellacées*, qui comprend des organismes considérés longtemps comme des animaux, est surtout propre aux eaux douces. Un petit nombre de ses représentants habitent les eaux saumâtres ou la mer.

La famille des *Confervacées* comprend, au contraire, un assez grand nombre d'algues marines, ou vivant tout au moins sur les rochers humides continuellement lavés par les vagues. La reproduction a lieu par des zoospores ou par isogamie. Les genres *Ulva* et *Enteromorpha* sont assez répandus sur nos côtes.

L'Ulve (*Ulva lactuca*) présente un thalle membraneux ou tabuleux rappelant par sa forme et sa couleur la feuille de laitue, et qui revêt les rochers, les pierres et même les autres algues. L'*Ulva latissima* est plus grande et son thalle est découpé en lanières ; l'*Ulva Linza* forme des rubans ondulés atteignant 1 mètre de long.

L'Entéromorphe (*Enteromorpha ramulosa*) forme des rameaux verts, étalés, qui se fixent sur les rochers et les autres algues. L'*Enteromorpha intestinalis* atteint une assez grande taille et présente des replis et des enflements qui lui ont valu son nom. Elle recherche les sources d'eau douce qui coulent dans la mer.

ORDRE III. PHÉOPHYCÉES OU ALGUES BRUNES. — Ces algues sont presque toutes marines, et se divisent en familles de la manière suivante :

PHÉOPHYCÉES : Thalle	{	non cloisonné	{	non cloisonné, unicellulaire.	1. <i>Péridiniacées</i> .
			{	dissociées, à membrane	non siliceuse.. 2. <i>Cryptomonadées</i>
				siliceuse.	3. <i>Diatomées</i> .
				des zoospores.	4. <i>Phéosphorées</i> .
	{	en cellules	{	associées	Spores immo- biles. } 5. <i>Dictyotacées</i> .
				Pas de spores.	6. <i>Fucacées</i> .

Les *Peridiniacées* sont de petites algues longtemps prises pour des animaux et qui vivent librement à la surface de la mer sans se fixer aux rochers ou aux autres algues. Elles sont souvent phosphorescentes, et comme cette phosphorescence fait défaut dans les espèces d'eau douce, on en conclut que le sel marin (chlorure de sodium) est un des éléments indispensables de la phosphorescence.

Leur thalle unicellulaire ne se cloisonne pas mais reste

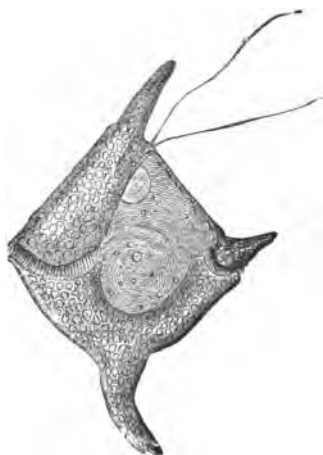


FIG. 17. — Hirondinelle trépied (*Ceratium coruutum*).

ordinairement mobile grâce aux cils vibratiles dont il est muni. Ces cils au nombre de deux sont insérés l'un à la région postérieure du corps, l'autre dans un sillon latéral en forme de ceinture. Ce sont des organismes pélagiques (genres *Ceratium* et *Peridinium*).

Telles sont l'*Hirondinelle trépied* (fig. 17) qui porte trois cornes, une en avant et deux latérales en arrière, l'*Hirondinelle fuseau*, etc.

Les *Cryptomonadées* sont propres aux eaux douces.

Les *Diatomées* constituent une famille très nombreuse et très importante d'Algues microscopiques répandues partout : dans la mer, l'eau douce et la terre humide. Leur thalle est cloisonné dans une seule direction et les cellules dont il se compose restent unies en filaments ou se séparent et deviennent libres et mobiles. Les *Diatomées* sont quelquefois fixées sur d'autres plantes ou

sur des animaux, ou bien enveloppées d'une espèce de gangue gélatineuse qui les relie.

Mais ce qui les distingue surtout c'est la silice qui encroûte la cellulose de leur enveloppe. Chaque cellule est revêtue d'une enveloppe siliceuse (*frustule*) divisée en deux moitiés ou *valves*, se recouvrant comme une boîte et son couvercle (fig. 18) et mobiles l'une sur l'autre sous l'action du mouvement d'expansion ou de contraction du protoplasma qu'elle renferme. L'écartement des deux valves permet le mouvement de reptation qui est propre aux diatomées et qui a lieu sur la face des valves, jamais sur les côtés. Il est donc probable que ce mouvement est dû, comme celui des Bactériacées, non aux contractions du protoplasma, mais aux courants d'endosmose et d'exosmose qui accompagnent la nutrition de la cellule.

Les formes des Diatomées sont très variées et très élégantes, presque toujours géométriques, et remarquables surtout par les dessins en forme de treillis et de sculptures d'une grande régularité, que présente leur enveloppe siliceuse. Pour bien voir ces dessins on brûle la matière organique qui forme l'intérieur ou la partie vivante des Diatomées. Il ne reste plus que le squelette siliceux de chaque cellule. On en fait alors des préparations microscopiques très belles et dont les détails délicats supportent les plus forts grossissements (fig. 19).

Les Diatomées sont très répandues dans les couches géologiques, notamment dans le *Tripoli* d'Algérie où la forme de leur carapace s'est parfaitement conservée, comme le montre le microscope. La poudre qui résulte

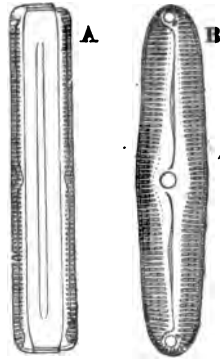


FIG. 18. — Diatomée (*Pinnularia*), vue de profil, A, pour montrer les deux valves, et de champ B.

de la dissociation de ces organismes fossiles est très homogène et c'est pour cela qu'on s'en sert pour polir les métaux et pour confectionner la dynamite et la rendre transportable et maniable sans danger d'explosion. Cette poudre en absorbe 70 pour 100 de son poids.

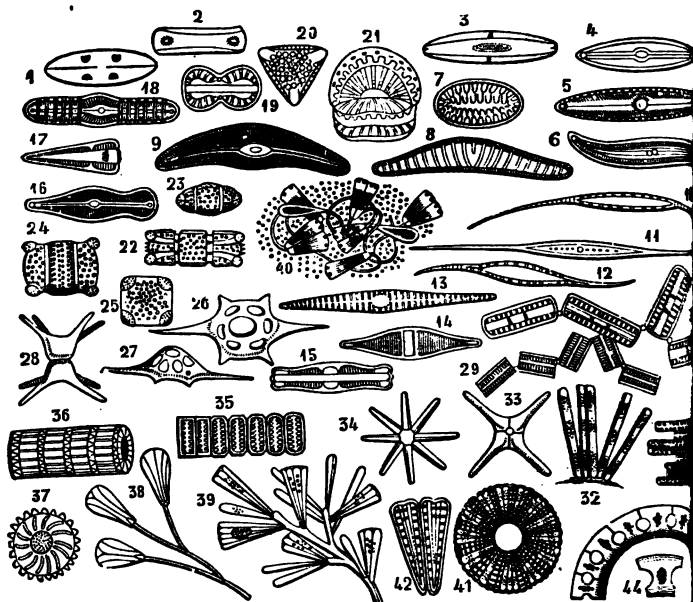


FIG. 19. — Principales formes de Diatomées, fortement grossies.

La reproduction des Diatomées a lieu généralement par des spores. Chaque cellule en produit une ou plus rarement deux. Le protoplasma écarte les valves, rejette la membrane siliceuse, s'enveloppe d'une fine membrane de cellulose et forme ainsi la spore (auxospore) qui ne tarde pas à sécréter des valves qui se durcissent rapidement. Quelquefois chaque Diatomée donne naissance à

deux cellules filles. Chez d'autres il y a formation d'œufs par fusion de deux corps protoplasmiques appartenant à deux cellules voisines. — Les Diatomées, d'ailleurs, se multiplient comme toutes les autres algues par division de la cellule, chacune des cellules nouvelles étant formée dans l'une des deux valves de la cellule primitive. Mais ces valves étant inégales et ne pouvant s'accroître à cause de leur dureté, la cellule pourvue de la plus petite valve reste forcément plus petite que l'autre. L'observation montre que ce sont ces petites diatomées qui produisent des spores appelées *auxospores*. Ces spores s'accroissent jusqu'à ce qu'elles aient atteint le volume de la cellule mère et c'est alors seulement qu'elles s'enveloppent de valves siliceuses et reconstituent tous les caractères de l'espèce.

Les Diatomées abondent dans la mer : on en trouve sur tous les fonds, sur les autres algues, sur les rochers, les pieux et la carène des navires, sur la coquille et la carapace de tous les animaux marins. D'autres sont pélagiques et flottent à la surface de la mer. On pourrait faire un gros volume, rien qu'avec la description des espèces qui sont transportées à Paris *dans et sur* les différentes variétés d'huîtres qui sont consommées sur nos tables.

Trois genres surtout sont répandus dans la mer : ce sont les genres *Rhizosolenia*, *Skeletonema* et *Chaetoceros*. Ce dernier est remarquable en ce qu'il présente le phénomène de la *Symbiose*, qui mérite de nous arrêter un instant.

Symbiose. — On a d'abord désigné sous ce nom l'association de deux plantes cryptogames (algue et champignon) telle qu'elle s'observe dans un *Lichen*. Tout lichen, en effet, est formé de deux plantes enchevêtrées : une algue munie de chlorophylle et un champignon qui en est dépourvu, mais qui se fixe fortement aux rochers et aux troncs d'arbres sur lesquels vivent les lichens. Grâce à cette association le lichen ne se nourrit pas, comme

les champignons parasites, de substances organiques, mais du carbone contenu dans l'air sous forme d'acide carbonique et qu'il absorbe grâce à la chlorophylle de l'algue qui fait partie de son organisme.

Une association semblable, une *symbiose*, peut exister également entre une algue et un animal inférieur du groupe des Protozoaires. Le Protozoaire, qui recherche pour sa nourriture les substances carbonées que fabrique la chlorophylle, s'accole à une algue amplement munie de cette chlorophylle et la transporte partout avec lui. On a constaté que cette chlorophylle n'était pas avalée et digérée par le protozoaire, comme on pourrait le croire au premier abord, mais logée dans un kyste particulier du corps de l'animal, où l'algue continue à vivre et à se nourrir.

Dans cette association ou symbiose, l'animal est évidemment volontaire et obéit à son instinct. Mais en est-il de même de l'algue ? Il est permis d'en douter. On voit bien les avantages que le protozoaire retire de l'algue qu'il tient captive ; mais on ne voit pas aussi bien ceux que l'algue retire de la symbiose, à part les mouvements de l'animal dont elle profite, dans une certaine mesure, pour activer sa nutrition. En définitive, l'algue est une espèce d'esclave que le protozoaire traîne partout après lui, de même que l'homme transporte à sa suite les animaux domestiques dont il se nourrit.

Le phénomène de la symbiose explique la présence de la chlorophylle chez les animaux, fait qui avait si fort embarrassé les anciens naturalistes.

On observe la symbiose chez des infusoires ou protozoaires d'eau douce tels que *Stentor polymorphus*, *Paramecium bursaria*, *Euglena viridis*, etc. On l'observe aussi, comme l'a montré un naturaliste russe, M. Zamintzin, entre des *Diatomées* du genre *Chaetoceros* et le *Tintinnus inquilinus*, protozoaire marin étudié dans la mer du Nord, et qui appartient au groupe des *Infusoires péritriches* (fig. 20).

La famille des *Phéosporées* comprend des algues marines de couleur brune et olivâtre, à thalle beaucoup plus développé que celui des familles précédentes, et qui se reproduisent par propagules, par spores ou par œufs.

Les unes sont *isogames*, c'est-à-dire se reproduisent par isogamie (conjugaison de deux *gamètes* asexués) : telles sont les sous-familles ou tribus des *Ectocarpées*, *Sphacéloriées*, *Punctariées* et *Laminariées*.

Les autres sont *hétérogames*, c'est-à-dire se reproduisent par l'union d'anthérozoïdes avec des oogones. Telles sont les *Cutleriées* et les *Tilopteridées*.

Nous indiquerons seulement les formes les plus communes de cette famille, que les anciens botanistes rangeaient parmi les *Fucoidées*.

Le genre *Ectocarbe* (*Ectocarpus*) a de nombreuses espèces sur nos côtes de l'Océan : la plupart sont fixées sur d'autres algues. Le nom du genre indique que les loges des spores sont extérieures. Le thalle forme des tiges grêles, pennées, d'une couleur olive, souvent presque noire et des filaments rameux qui portent des renflements contenant les spores. Tel est l'*Ectocarpus brachiatus*, commun sur les côtes de Bretagne. Les *Ectocarpus granulosus* et *E. siliculosus* sont également communs.

Les *Sphacelaria* ont un thalle en forme de balai, dont les ramifications simulent des épines et les organes de reproduction sont en forme de grappes : *Sphacelaria scoparia* et *S. scoporioides*.

La *Punctaria plantaginea*, comme son nom l'indique, rappelle le *plantain* par le port de son thalle.

Les *Laminaires* sont de grandes algues d'un vert foncé, dont le thalle, en lame, atteint jusqu'à 3 mètres de long, avec l'extrémité lancéolée, les bords ondulés et frisés et un renflement médian en forme de stipe qui



FIG. 20.
Tintinnus inquilinus,
Protozoaire
marin asso-
cié à des
Diatomées
(Symbiose).

court parallèlement à la longueur de la lame. Les organes de reproduction sont situés dans l'épaisseur même de ce thalle, au lieu de former des grappes séparées comme chez les Sphacéloriées et les Ectocarpées. Telle est la *Laminaria saccharina* (fig. 15, p. 68), ainsi nommée à cause de la substance sucrée qui forme des efflorescences à la surface du thalle lorsqu'il sèche à l'air. Cette espèce, très commune sur nos côtes, donne son nom à la *Zone des Laminaires*. Une autre espèce, également commune, est la *Laminaria digitata*, dont le thalle brunâtre se divise à son extrémité en digitations qui rappellent la feuille du Latanier.

Les *Scytosiphon*, dont le thalle ressemble à un tube de caoutchouc couvert de poils presque microscopiques, appartiennent à la même famille.

Les Cutlériées et les Tiloptéridées, autrefois confondues avec les Ectocarpées auxquelles elles ressemblent par la forme de leur thalle, s'en distinguent, comme nous l'avons dit, par leur reproduction sexuée.

La famille des *Dictyotacées* comprend des algues marines dont le thalle se cloisonne dans les trois directions et croît indéfiniment par le moyen d'une cellule terminale qui se dichotomise après s'être cloisonnée en segments ayant la forme d'une cuvette. Ces algues se reproduisent par des spores et des œufs.

Telle est la *Dictyota dichotoma*, qui est commune sur nos côtes. Les genres voisins *Padina* et *Taonia* se font remarquer par un thalle profondément divisé, comme les barbeles d'une plume de paon (fig. 21).

La famille des *Fucacées* comprend de grandes algues brunes dont le thalle se cloisonne dans les trois directions (formant massif) et se fixe aux rochers par des crampons rameux (fig. 22). Le thalle porte en outre, lorsqu'il est très long, des vésicules remplies d'air en guise de *flotteurs*, organes qui maintiennent le thalle à la surface de la mer. Ces flotteurs forment quelquefois des rameaux spécialisés en forme de grappe, qu'il ne faut

pas confondre avec des organes de reproduction, et qui ont valu aux *Sargasses* le nom de *raisins des tropiques*. Ces algues, qui sont celles que l'on désigne plus particulièrement sous le nom de « varechs », ont des formes très variées et peuvent vivre sans être fixées, ce qui est le cas des sargasses.

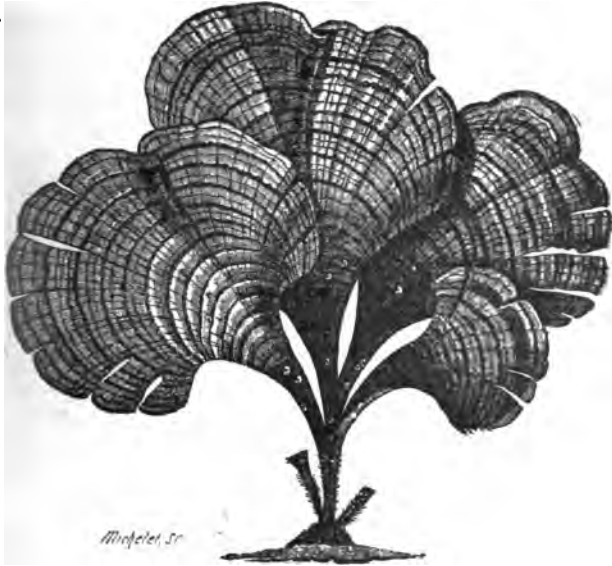


FIG. 21. — *Dictyota (Ladina) pavonia*

Le type de cette famille est le *Fucus vesiculosus*, si commun au bord de la mer, sur les rochers et parmi les algues épaves jetées sur le rivage par la marée. Son thalle, qui se divise par dichotomie, porte, de distance en distance, ces vésicules pleines d'air qui éclatent avec bruit quand on y pose le pied, et à l'extrémité du thalle, d'autres renflements qui renferment les organes de re-

production et quel'on appelle *conceptacles* (fig. 16, p. 70). Dans cette espèce, le même conceptacle renferme à la fois des anthérozoïdes et des oogones. Dans d'autres espèces, les anthérozoïdes et les oosphères naissent dans des conceptacles différents. Les uns comme les autres

sortent à maturité du conceptacle par une ouverture en goulot de bouteille qui porte un bouquet de poils. Les anthérozoïdes ne tardent pas à rencontrer l'oosphère, ou œuf produit par l'oogone, la fécondation a lieu et l'oosphère germe en formant un nouveau thalle.

Les *Sargasses* ne se trouvent pas sur les côtes de France, mais au milieu de l'Atlantique, où leur thalle, long quelquefois de plusieurs kilomètres, flotte librement à la surface de l'Océan, dans le remous formé par les courants qui tourbillonnent le long des côtes.

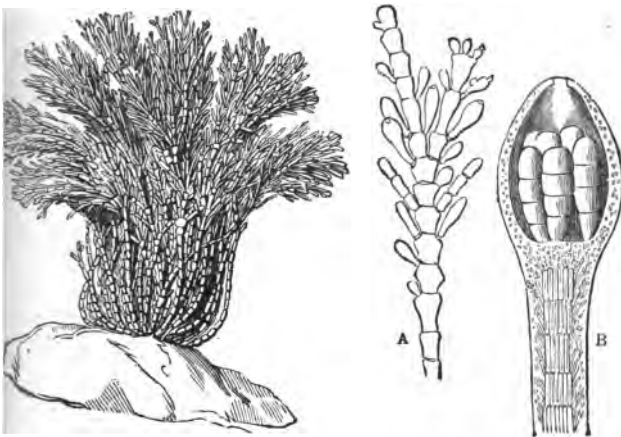


FIG. 22. — *Fucus serratus*.

ORDRE IV. FLORIDÉES ou *Algues rouges*. — Ces algues, par leur couleur et leurs formes, sont les plus belles de leur classe, elles sont presque toutes marines. Leur thalle est fixé, cloisonné en cellules qui forment des fila-

nents simples ou ramifiés quelquefois dans les trois directions ; ces branches ont quelquefois deux formes : les unes s'allongent indéfiniment ; les autres, qui ont une croissance limitée, sont disposées en verticilles, et forment parfois un revêtement appliqué sur la tige qui leur donne naissance, avec des dispositions très variées.

Ces algues ont des formes souvent compliquées, mais elles sont délicates et généralement de petites dimensions dépassant rarement quelques décimètres).



c. 23. — *Corallina officinalis* (grandeur naturelle) ; A, sommité du thalle (grossie), et B, coupe d'un conceptacle reproducteur (plus fortement grossi).

La membrane du thalle est *gélifiée*, c'est-à-dire qu'elle renferme une substance albuminoïde gélatineuse, désignée sous le nom de *gélouse* (ou *agar-agar*), que l'on utilise dans l'industrie. Entre autres usages, on s'en sert pour cultiver les Bactéries dans les laboratoires de physiologie et de médecine.

Les Floridées se reproduisent par spores et par œufs et se multiplient par propagules.

Les spores sont immobiles et groupées par quatre (*Tétraspores*). — Les œufs se forment par réunion d'un anthérozoïde et d'une oosphère, mais les anthérozoïdes sont dépourvus de mouvement; par contre, l'œuf possède la propriété de s'individualiser et s'appelle alors un *sporogone*.

Cet ordre comprend sept familles: les *Bangiées*, les *Némaliées*, les *Cryptonémiées*, les *Corallinées*, les *Ceramiales*, les *Rhodymeniées* et les *Gigartinées*.

Nous ne signalerons que les formes les plus communes et les plus remarquables (*Corallina*, *Ceramium*, *Gigartina*), qui seules nous intéressent ici.

Les *Corallines* (fig. 23) sont des algues dont le thalle est encroûté de carbonate de chaux qui masque en partie leur couleur rouge purpurine. Leur thalle, de forme variée, se divise ordinairement par dichotomie. Ces algues, qui sont de petite taille, sont très répandues et forment de véritables prairies sur certaines côtes. Elles constituent, en grande partie, le mélange d'algues marines qu'on appelle la *Mousse de Corse* des pharmacies.



FIG. 24. — *Gigartina Tædii*.

Le *Ceramium rubrum* est une petite algue dont le thalle délicat, presque capillaire, semblable à une touffe de cheveux teints en rouge pourpre, se divise par dichotomie. On le trouve partout, mélangé aux *Corallines*. D'autres espèces plus délicates encore sont les *Ceramium gracillimum*, *C. tenuissimum*, etc., qui vivent souvent en parasites sur d'autres algues.

Les *Gigartines* sont des algues de petite taille à thalle charnu ou coriace, articulé et d'un rouge violacé, portant des renflements qui sont les organes de reproduction. La *Gigartina helminthocorton* est considérée comme la plante qui doit constituer la *Mousse de Corse*, mais on trouve, dans le mélange d'algues desséchées qui porte ce nom, plus de 80 espèces d'algues, notamment des Coralines et des *Ceramium* qui vivent en société avec les *Gigartines* sur les rochers où l'on récolte ces algues. La *Gigartina Tœdii* (fig. 24) est commune sur toutes les côtes de Bretagne.

Usages des Algues. — La plupart des Algues sont alimentaires. Au Japon et en Chine on les récolte sur le rivage pour les manger assaisonnées de différentes manières. On les lave, on les coupe et on en fait une pâte qu'on laisse sécher au soleil. Les Laminaires se mangent crues, coupées par longues bandes qui rappellent le chou rouge et la choucroûte des Alsaciens. L'*Enteromorpha compressa*, algue verte qui se trouve aussi sur nos côtes, se mange additionnée de sel comme une salade. Sèche, on la rehausse à l'aide du sagou et du vinaigre, ou bien après l'avoir fait griller on s'en sert comme condiment dans les ragoûts. D'autres se mangent au sucre ou mélangées à la soupe de fève, ou confites dans le vinaigre remplacent nos cornichons.

Les pêcheurs du nord de l'Europe se nourrissent de l'*Alaria esculenta*, de la Laminare saccharine et d'autres algues. De l'avis de ceux qui en ont mangé, c'est un mets peu recommandable même en salade, et la Laitue de mer (*Ulva lactuca*) ne remplace que très imparfaitement celle de nos potagers. Comme pour tous les aliments, l'habitude est ici pour beaucoup dans les sensations de notre palais. Il en est de même pour ces fruits des tropiques si vantés par les voyageurs et qui nous semblent fades à côté de nos pêches et de nos poires.

Sur les côtes du Finistère, dit M. Stenfort, les habi-

tants dans leurs festins servent ce qu'ils appellent du *pain de goémon*. Ce sont des gelées au lait, parfumées, sucrées et entourées d'un coulis, comme le sont les pains au riz. — Dans l'île de Molène, près du cap Saint-Mathieu, on récolte, après l'avoir fait sécher à l'air, la poudre blanche qui couvre le thalle de la Laminiaire saccharine et les insulaires s'en servent pour sucrer le café : cette poudre est de la *mannite*, principe voisin du glucose, et qui est un purgatif doux, inoffensif chez ceux qui en ont l'habitude.

Plus souvent encore les Bretons du littoral et surtout les pêcheurs du Nord de l'Europe, en Ecosse et en Norvège, nourrissent les chevaux, les bœufs et les moutons de *Fucus vesiculosus* que ces animaux vont paître sur la plage.

Les algues desséchées peuvent remplacer la paille pour le couchage des animaux et même de l'homme. Tel est le *Varech* proprement dit qui remplace le crin et la laine dans les matelas à bon marché. — En Bretagne, on emploie aussi les Laminaires desséchées pour le chauffage et surtout la fumure des terres. Nous avons déjà indiqué l'usage que l'on fait des Floridées encroûtées de calcaire (*Corallines*, *Lithotamnion*, *Lithophyllum*) pour l'amendement des terres granitiques de la péninsule armoricaine. Le *Maërl* est formé de dépôts fossiles de ces mêmes algues.

La colle du Japon, *gélouse* ou *Agar-agar* que l'on trouve dans le commerce, remplace aujourd'hui pour les gelées, avec avantage, la colle de poisson. Elle entre paraît-il, pour une bonne part dans la confection de la gelée de groseille des épiciers, et dans une foule d'autres usages.

La soude, la potasse, l'iode et le brome ont longtemps été retirés des Algues par calcination, et c'est encore ainsi qu'on se procure l'iode et le Brome employés en médecine.

La *Mousse de Corse*, formée comme nous l'avons dit

d'un mélange de plus de 80 espèces d'algues de petite taille, où prédominent les Corallines et d'autres floridées, sert encore quelquefois à faire des infusions vermifuges.

Le stipe des Laminaires convenablement desséché et préparé possède la propriété de se gonfler sous l'influence de l'humidité et sert, en chirurgie, à dilater des conduits ou des cavités, afin de faciliter l'introduction des instruments en vue d'une opération.

Les bains de mer chauds, additionnés d'algues marines, sont très à la mode, depuis quelques années, dans certaines localités des côtes de la Normandie et de la Bretagne. Ces bains doivent leurs propriétés bienfaisantes à la fois aux substances minérales (iode, brome) et à la *fucoglycine*, substance onctueuse que le Dr Gressy, de Carnac, extrait des algues et emploie pour remplacer l'huile de foie de morue. — « Je me suis baigné, dit M. Stenfort, sur plusieurs points de la Manche et de l'Océan, ... et j'arrive à conclure qu'il n'est pas indifférent de se baigner ici ou là, à raison de l'absence ou de la présence des plantes marines. Dans les remous où les plantes sont accumulées, je trouve aux eaux une propriété calmante. Elles sont onctueuses, elles lustrant la peau, leurs émanations se rapprochent de l'odeur de la violette... »

Enfin, rappelons que les Algues sont les buissons et les forêts sous-marines où les Poissons, les Crustacés et les Mollusques trouvent un abri pour se reproduire. Détruire ses algues sans mesure, comme on l'a fait sur certains points de nos côtes, c'est ruiner du même coup la fortune de nos pêcheurs.

Plantes marines autres que les Algues. — La plus commune de ces plantes est la *Zostère* (*Zostera marina*) qui appartient à l'embranchement des Monocotylédones et à la famille des *Najadées* dont la plupart des représentants vivent dans l'eau douce. La *Zostère* possède par conséquent des fleurs qui sont portées sur un *spadice*.

Le port de la plante rappelle les graminées terrestres. La Zostère est très commune sur toutes nos côtes où elle vit presque constamment submergée, au milieu des algues qui sont souvent parasites sur ses feuilles.

Le *Lichina pygmæa*, longtemps pris pour une algue et confondu avec les Gigartines, est en réalité un Lichen, c'est-à-dire une plante formée par la symbiose d'une algue et d'un champignon. C'est une très petite plante, à tissus durs et résistants, très commune sur les rochers, aux limites des grandes marées et dans les endroits qui sont continuellement mouillés par le *ressac* des vagues qui se brisent et rejaillissent sur la plage. C'est ainsi qu'elle forme, à Belle-Ile, une zone noirâtre sur les falaises coupées à pic de la côte.

Plantes phanérogames des sables maritimes. — Nous avons déjà dit quelques mots, en parlant de *Dunes*, des plantes qui se plaisent dans le sable des plages où leurs racines pompent une eau fortement salée, bien que le sel marin ne semble pas indispensable à leur existence. Ces racines sont ordinairement longues ou pivotantes, enfoncées profondément dans le sable, éminemment propres, par conséquent, à fixer les dunes. Les Graminées, les Cariophyllées, les Composées et les Légumineuses dominent dans cette flore des sables, et les espèces tels que *Glaux maritima*, *Aster tripolium*, *Plantago maritima*, *Salicornia herbacea* se retrouvent sur le bord des étangs salés de la Lorraine et de l'Alsace. /

Nous citerons entre beaucoup d'autres : *Kakile maritima*, *Dianthus gallicus*, *Arenaria media*, *Medicago marina*, *Artemisia maritima*, *Salsola kali*, *Chenopodium maritimum*, *Beta maritima*, *Polygonum maritimum*, *Scilla maritima*, *Asparagus officinalis*, *Carex arenaria*, *Agrostis maritima*, *Poa maritima*, etc.

Comme plantes propres aux bords de l'Océan et qui ne se retrouvent pas sur les plages de la Méditerranée, on cite : *Cochlearia anglica*, *Medicago striata*, *Galium*

arenarium, *Chrysanthemum maritimum*, *Linaria thymifolia*, *Scirpus tenuifolius*, *Carex trinervis*, etc.

Près de ces plantes herbacées croissent des arbrisseaux tels que le *Tamarix gallica*, si recherché à cause de l'élégance de son feuillage, *Hippophae rhamnoides*, *Salix arenaria*, etc., et des arbres élevés tels que *Pinus maritima*, *Quercus cerris*, *Quercus toza*, etc.

Les plantes qui vivent dans l'eau douce et particulièrement dans les marais, certaines Renonculacées par exemple, se retrouvent dans l'eau saumâtre des estuaires, mais modifiées dans leur port, leur système pileux et toute leur apparence extérieure, à un tel point que l'on serait tenté de les prendre pour des espèces distinctes, propres aux eaux saumâtres ; mais on trouve tous les intermédiaires en remontant peu à peu le cours d'eau qu'elles habitent, jusqu'au point où les marées cessent de se faire sentir et où l'eau ne présente plus trace de sel marin.



FIG. 25. — Plage et bateaux pêcheurs près Bayonne.

CHAPITRE IV

LES ANIMAUX MARINS. — LES PROTOZOAIRE.

Procédés de récoltes des animaux marins. — L'Aquarium d'eau de mer. — Classification des Animaux. — Les Protozoaires ou infusoires marins. — Les Mésozoaires.

Ramassons sur le rivage, au moment où la marée commence à baisser, quelques-unes de ces algues épaves dont nous avons parlé dans le chapitre précédent, et plaçons-les dans une cuvette d'eau de mer en agitant doucement leur thalle de manière à détacher les débris qui peuvent y adhérer. Nous en verrons sortir, nageant dans toutes les directions, des animaux de toute forme et de toute taille qui étaient cramponnés à ces algues et s'étaient laissés échouer avec elles. — Faisons mieux : remplissons un seau de ces algues encore humides, et

les soulevant avec précaution pour ne pas mettre en fuite les animaux qui s'y cachent, et transportons le tout à la maison. Nous avons eu soin de nous procurer à l'avance un de ces *aquariums* quadrangulaires à parois de verre, où l'on se contente, à Paris, de placer des poissons rouges, et nous l'avons rempli d'eau de mer. Agitons nos algues dans l'eau de cet aquarium et nous y verrons bientôt nager un grand nombre de représentants de la faune marine, qui viendront souvent se coller contre les parois de glace, ce qui nous permettra de les examiner à loisir, en nous armant au besoin d'une loupe, pour mieux voir les plus petits d'entre eux.

Cet aquarium nous donnera toute facilité pour observer les mouvements, les mœurs, le genre de nourriture, les combats¹ et toutes les particularités de beaucoup d'animaux marins. Il suffira que les dimensions de l'aquarium soient proportionnées à la taille des animaux que nous voulons étudier.

Pour que notre aquarium soit dans de bonnes conditions et que l'eau y reste constamment claire et pure, il conviendra d'y placer quelques algues, sur un fond de rocailles et de sable fin. Mais nous aurons soin que ces algues, qui continueront à vivre, ne soient ni trop nombreuses ni trop grandes, car elles gêneraient nos observations et encombreraient l'aquarium, en offrant de trop faciles retraites aux animaux qu'il s'agit d'observer.

Dans le cas où l'on ne pourrait pas se procurer d'eau de mer, on pourrait la remplacer par de l'eau de mer artificielle préparée au moyen du mélange suivant :

Chlorure de sodium (sel de cuisine).	81 grammes.
Sulfate de magnésie.	7 —
Chlorure de magnésium.	10 —
Chlorure de potassium.	7 —
Eau de source filtrée.	4 litres.

1. L. FRÉDÉRICO, *La lutte pour l'existence chez les animaux marins*, 1889. *Biblioth. Scient. contemporaine* (J.-B. Baillière et fils).

Mais nous ne nous contenterons pas de chercher dans les algues épaves des habitants pour notre aquarium. Nous en pêcherons dans la mer elle-même à l'aide des filets et des autres engins de pêche en usage parmi les pêcheurs de la côte (drague à huîtres, etc.). Ces engins seront largement suffisants si nous ne faisons qu'un séjour de peu de durée au bord de la mer et si nous ne voulons nous occuper qu'en passant de ce genre de recherches.

Si l'on voulait pousser plus loin cette étude et la faire d'une façon plus fructueuse, ainsi qu'il convient au naturaliste déjà initié aux éléments de la science, il faudrait se procurer des engins perfectionnés, filets et dragues construits pour pêcher à toute profondeur et dont on trouvera la description dans les ouvrages d'histoire naturelle¹.

Il conviendrait aussi de faire construire un *aquarium* de plus grande dimension et à plusieurs compartiments, traversé par un courant d'eau de mer, semblable en un mot à ceux que l'on voit dans les laboratoires de zoologie maritime ouverts aux visiteurs sur plusieurs points de nos côtes.

Classification des animaux. — Presque toutes les classes du règne animal sont représentées dans la mer par un nombre plus ou moins grand de genres et d'espèces. Il convient de jeter un coup d'œil d'ensemble sur ces animaux en indiquant la classification qui permet au naturaliste de se reconnaître dans cette étude et de ranger l'un à côté de l'autre les animaux qui se ressemblent le plus. Nous étudierons d'abord les animaux les plus simples et nous passerons peu à peu à ceux dont l'organisation est la plus compliquée et nous terminerons par

1. BREHM, *Les Merveilles de la Nature : les Vers, Mollusques et Zoophytes*, p. 20 et 255 ; — les *Poissons et Crustacés*, p. 72 et 698. — G. ROCHÉ. *Étude générale sur la pêche au grand chalut dans le golfe de Gascogne* (Ann. Sc. Nat. Zool., t. XV, art. 1).

les vertébrés qui sont ceux qui se rapprochent le plus de l'homme.

On divise le règne animal en plusieurs embranchements qui sont indiqués dans le tableau suivant, en suivant l'ordre que nous venons d'indiquer :

	<i>Embranchements.</i>
Règne ANIMAL	1. PROTOZOAIRES (et MÉSOZOAIRES).
	2. CÉLÉNTÉRÉS.
	3. ÉCHINODERMES.
	4. VERS.
	5. ARTHROPODES.
	6. MOLLUSQUES (et MOLLUSCOÏDES).
	7. TUNICIERS.
	8. VERTÉBRÉS.

II.

LES PROTOZOAIRES OU INFUSOIRES.

Les animaux que l'on confondait autrefois sous le nom beaucoup trop vague d'*Infusoires*, et que les naturalistes appellent PROTOZOAIRES, sont, comme leur nom l'indique, les animaux *primitifs*, c'est-à-dire ceux dont l'organisation est la plus simple. Presque tous sont de très petite taille et ne sont visibles qu'à l'aide de la loupe ou même du microscope. Quelques rares espèces atteignent une taille supérieure (un à plusieurs centimètres).

Les Protozoaires sont caractérisés par leur corps formé d'une seule cellule de protoplasma. C'est là un caractère qu'ils ont en commun avec beaucoup d'algues dont nous avons parlé dans le chapitre précédent, les *Bactéries* et les *Diatomées*, par exemple. Ils s'en distinguent, non pas comme on l'a dit longtemps, par l'absence de chlorophylle dans ce protoplasma (nous avons

vu, en parlant de la *Symbiose*, que certains d'entre eux contenaient de la chlorophylle), mais par l'*absence constante*, A L'AGE ADULTE, d'une membrane d'enveloppe formée de cellulose.

Ainsi donc l'enveloppe de cellulose et l'immobilité qui en est la conséquence, voilà le caractère distinctif de la *cellule végétale adulte* : il existe sans doute des cellules végétales dépourvues de cette enveloppe et par suite mobiles ; mais ces cellules ne sont pas adultes, et si on les suit dans leur développement, on ne tarde pas à les voir se fixer et s'entourer d'une membrane de cellulose.

Les Protozoaires, au contraire, ne s'entourent jamais d'une membrane de cellulose et, par suite, leur protoplasma conserve ses mouvements à tous les âges de leur vie.

Ce protoplasma, d'ailleurs, n'est pas toujours aussi simple que celui des végétaux monocellulaires. Il se décompose souvent en trois ou quatre couches emboîtées : la cuticule externe, la couche musculaire, la couche protoplasmique superficielle (*ectosarque*) et le protoplasma interne (*endosarque*).

Le protoplasma est souvent soutenu par un squelette interne ou externe, quelquefois calcaire ou siliceux. Il peut exister des orifices faisant fonctions de bouche et d'anus ; les mouvements s'opèrent soit par simple contraction de la couche musculaire, soit par l'agitation des cils fixés dans la cuticule. Les Protozoaires forment assez rarement des *colonies* ou sociétés de plusieurs individus fixés sur le même support ou liés ensemble.

La reproduction se fait par division de la cellule primitive, par enkystement, par bourgeons, etc., et ressemble quelquefois beaucoup à celle des algues. Dans d'autres cas, elle présente des métamorphoses assez compliquées. Les Protozoaires présentent d'ailleurs, sous ce rapport, des différences considérables suivant le groupe auquel ils appartiennent et nous y reviendrons en parlant de chaque groupe en particulier.

DIVISION DES PROTOZOAIRES EN CLASSES.

(D'après Van Beneden).

Embranchement des PROTOZOAIRES	Sous-embranchements	1. ACISTÈRES.
		2. INFUSOIRES proprement dits.
		3. CILIOFLAGELLÉS.
		4. NOCTILUQUES.
		5. FLAGELLÉS et Catal-lactes.
		6. GRÉGARINES.
		7. FORAMINIFÈRES.
		8. RADIOLAIRES.
		9. RHIZOPODES amorphes et Monères.

Dans ce tableau, les Monères et les Rhizopodes représentent le type le plus inférieur, et les Cilifères le type le plus perfectionné de l'embranchement des Protozoaires. Nous commencerons par les premiers.

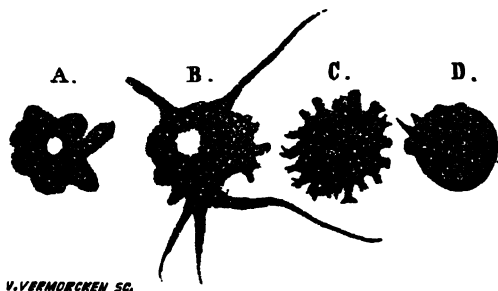
I. — *Monères et Rhizopodes amorphes.*

Les *Monères* sont des organismes formés d'une seule cellule dépourvue de tout organe visible, se mouvant par des *pseudopodes*, c'est-à-dire par des expansions du protoplasma mou dont le corps est formé. La reproduction a lieu avec ou sans enkystement et consiste en une division du protoplasma en deux ou plusieurs parties. Les germes ou jeunes individus résultant de cette division sont d'emblée semblables à la cellule mère, ou bien passent par un état transitoire pendant lequel ils ressemblent à un zoospore nageant à l'aide d'un appendice mobile (cil ou flagelle).

L'animal se présente ici sous sa forme la plus simple et la plus primitive (fig. 26).

Les AMIBES (*Amæba*), qui sont le type le plus répandu

et le mieux connu des Rhizopodes amorphes, ont une organisation un peu plus compliquée et se trouvent dans la mer et dans les eaux douces. Ce sont de petits corps protoplasmiques, visibles seulement à l'aide du microscope, formés d'une substance fluide comme de la gelée, granuleuse, visqueuse, émettant des pseudopodes ramifiés à l'aide desquels l'animal se meut lentement en s'attachant aux corps solides, et qui lui servent aussi à se nourrir en englobant toutes les particules solides qui se trouvent à sa portée. Au milieu du protoplasma, on distingue un noyau et des vésicules contractiles (vides du protoplasma).



V. VERMORCHEN SC.

FIG. 26. — Amibe prenant différentes formes, A, B, C, D, (gros).

L'Amibe n'est en apparence qu'un grumeau de gelée. « Mais cette gelée est vivante, dit M. Perrier ; on la voit à chaque instant changer de forme, s'emparer d'animaux d'ordre élevé, les dissoudre et les incorporer dans sa propre substance. Ce grumeau de gelée grandit et se reproduit. Parfois il est entièrement transparent, entouré de prolongements grêles et de formes variées ; d'autres fois sa masse est parsemée de très fines granulations presque toujours entraînées par une sorte de mouvement circulaire désigné sous le nom de circulation protoplasmique. »

Il est facile de constater ce phénomène d'englobement propre au protoplasma de l'Amibe lorsqu'on observe un de ces animaux au microscope. Il suffit d'ajouter au liquide dans lequel nage l'amibe, de fines particules colorées, du vermillon délayé dans l'eau, par exemple. Le vermillon étant insoluble, les fines particules rouges de cette peinture flotteront dans l'eau et seront attirées et englobées par les pseudopodes du protoplasma de l'Amibe.

L'AMIBE DIFFLUENTE (*Amæba diffluens*) (fig. 26), est considérée comme propre aux eaux douces, mais des espèces voisines, si même elles sont distinctes, vivent dans l'eau de mer. — Le genre *Podostoma*, qui en est voisin, possède également des espèces marines.

Les Monères proprement dites (ou les *Monades* des anciens naturalistes), ne diffèrent des Amibes, dont nous venons de parler, que par l'absence de noyau et de vésicule contractile. Elles ont d'ailleurs la même forme diffluente, se mouvant et se nourrissant à l'aide de pseudopodes. Tels sont les genres *Protomæba*, *Protomonas*, *Vampyrella*.

II. — Radiolaires.

Les *Radiolaires* sont des Rhizopodes munis d'un squelette membraneux ou siliceux. Leur corps protoplasmatique est divisé en deux parties concentriques par la capsule membraneuse et poreuse ou le treillis siliceux qui forme ce squelette ; une partie extra-capsulaire dépourvue de noyau et une partie intra-capsulaire ou centrale renfermant un ou plusieurs noyaux. Ils se meuvent par des pseudopodes grêles, pointus, ramifiés. La reproduction a lieu par division du corps en plusieurs embryons qui sont d'abord munis d'un seul cil ou flagelle.

Les Radiolaires, surtout ceux à squelette siliceux, sont très nombreux à la surface et sur le fond des mers.

Pour les observer, il faut placer dans l'aquarium des Corallines, des Zoophytes ramifiés, ou d'autres animaux, sur lesquels ces petits organismes peuvent se trouver. Au bout d'un certain temps les Radiolaires et les autres Rhizopodes viennent se fixer aux parois transparentes de l'aquarium, où il faut les chercher à l'aide d'une forte loupe. Ce sont des animaux très délicats, qu'il faut éviter de toucher; car le simple contact du filet fin suffit pour les tuer, et il n'en reste plus que le squelette.

Les ACANTHOMÈTRES ont un squelette composé de piquants disposés comme les rayons d'une étoile et qui percent la capsule centrale. Telle est l'*Acanthometra Mulleri*.

Les THALASSICOLES (*Thalassicola pelagica*) n'ont que des spicules épars autour de la capsule et unis irrégulièrement entre eux, ne pénétrant jamais à l'intérieur de la capsule centrale. Dans la Thalassicole pélagique, la capsule interne sphérique est entourée d'une couche d'alvéoles extérieures englobées dans le protoplasma qui environne la capsule. Les spicules et les pseudopodes rayonnent de toutes parts.

Les POLYCRISTINES constituent un groupe de Radiolaires remarquables par leur squelette en forme de test ou de coquille treillissée ou percée en écumoire de trous nombreux; cette coquille est souvent lobée, formée de compartiments ou de tests emboîtés l'un dans l'autre. Tel est le *Cyrtidium cranoïdes*, dont le test a la forme d'un casque percé en écumoire, avec la capsule centrale au fond; les pseudopodes sortent en rayonnant par tous les trous du test.

Les FORAMINIFÈRES ont une enveloppe ou squelette externe formé d'une membrane chitineuse ou plus souvent d'une véritable coquille calcaire par l'ouverture de laquelle sortent les pseudopodes semblables à ceux des Radiolaires; il existe en outre assez souvent à la coquille des perforations plus petites servant d'issue aux pseudo-

podés. Quelquefois l'enveloppe est formée simplement de grains de sable agglutinés sur la membrane chitineuse. Ces animaux, presque tous marins, sont très abondants dans l'Océan, où leurs coquilles, mêlées au sable, forment de véritables bancs (fig. 27) ; il est plus difficile d'observer l'animal vivant.

Les GROMIES (*Gromia oviformis*) ont une enveloppe chitineuse avec une ouverture unique, simple ou en forme de crible, par où sortent les pseudopodes. Ces



FIG. 27. — Spécimen de sondage vu au microscope et montrant de nombreuses coquilles de Foraminifères (fort. gross.).

animaux vivent dans la vase du fond des mers. Ils se nourrissent d'algues et d'animaux microscopiques qu'ils capturent à l'aide de leurs pseudopodes, qui englobent ces petites proies et se rétractent ensuite à l'intérieur du corps.

D'autres foraminifères ont une coquille calcaire formée de plusieurs loges enroulées comme celles de la coquille des Ammonites et de beaucoup de Gastéro-

podes. Telles sont la *Nonionina crassula*, de couleur verte et la *Discobina globularis* (fig. 28).

Près de ces types, actuellement vivants, viennent se placer les *Globigérines*, dont les espèces fossiles ont

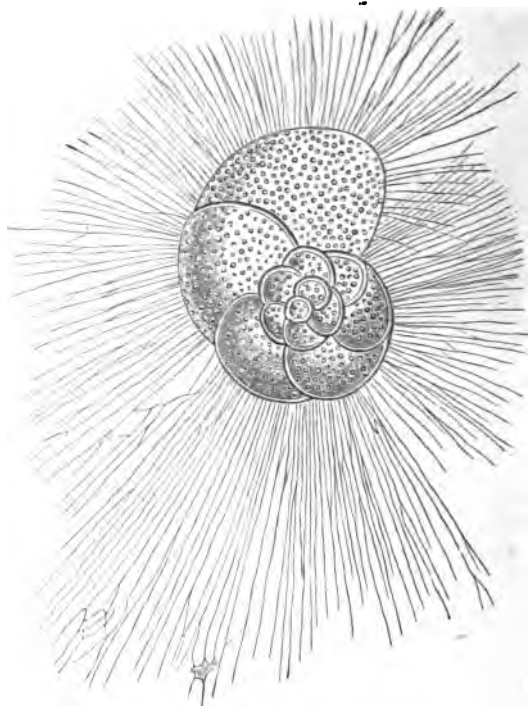


FIG. 28. — *Discobina globularis* avec ses pseudopodes étalés (gros). —

laissé leur coquille en nombre immense au fond des mers où elles forment la *vase à globigérines*. La craie est presque entièrement formée de débris de globigérines.

La forme de cette coquille varie extrêmement : nous

iterons encore le genre *Lagena*, dont le test a la forme d'une bouteille ou d'une carafe à long col.

Les *Nummulites*, dont nous avons parlé à propos des roches dont sont formées les falaises des environs de Biarritz, sont des foraminifères fossiles dont la coquille, aplatie en forme de pièce de monnaie, abonde dans le calcaire nummulitique de l'époque éocène, qui constitue, en grande partie, la région occidentale des Pyrénées. L'intérieur est divisé en un grand nombre de loges disposées en spirale. Ces foraminifères étaient de beaucoup plus grande taille que les espèces actuelles, puisque certains exemplaires atteignent les dimensions d'une pièce de deux francs (fig. 3, p. 10).

Nous ne nous arrêterons pas aux *Grégarines*, ou *Sporozoaires*, qui sont pour la plupart parasites, vivant dans le corps d'autres animaux et qui présentent des métamorphoses compliquées, mais encore peu connues.

III. — *Flagellifères : Flagellés, Catallactes, Noctiluques, Cilioflagellés.*

Les protozoaires dont nous allons nous occuper maintenant se meuvent, non plus à l'aide de pseudopodes ou prolongements amorphes de leur protoplasma, mais au moyen de *cils* ou fouets (*flagelles*) vibratiles qui constituent des appendices d'une forme bien définie, constitués aux dépens de la couche externe (cuticulaire) de leur corps. Ces appendices mobiles s'appellent *cils* lorsqu'ils sont disposés en rangées comme de véritables cils et *flagelles* lorsqu'ils sont isolés ou en petit nombre.

Les FLAGELLÉS ont un ou plusieurs flagelles, mais pas de cils. Ils sont surtout communs dans les eaux douces comme l'*Euglena viridis*, qui en est le type le mieux connu. Les marais salants sont souvent colorés en rouge par un protozoaire de ce groupe que M. R. Blanchard a décrit sous le nom de *Monas Dunali*.

Les CATALLACTES sont des flagellés réunis en colonies ou groupes sphériques qui nagent à l'aide de leurs cils disposés tous à la périphérie: tel est le genre *Magosphaera*.

Les NOCTILUQUES (fig. 29) nous intéressent davantage, car elles paraissent jouer un rôle important dans la phosphorescence de la mer. Ce sont des protozoaires hémisphériques ou arrondis, munis d'un flagelle unique à la base duquel se trouve la bouche. Elles se reproduisent par division, donnant naissance à des embryons qui nagent à l'aide d'un flagelle.

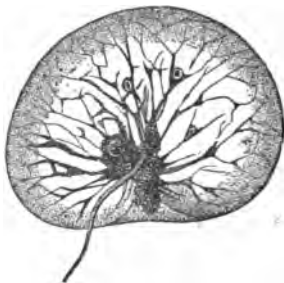


FIG. 29. — Noctiluque miliaire, Protozoaire phosphorescent (grossie).

La NOCTILUQUE MILIAIRE (fig. 29) se trouve sur nos côtes de la Manche, où elle apparaît souvent en quantité telle que la mer est colorée en rouge: la nuit, elle devient phosphorescente et cette lueur est d'autant plus brillante que la mer est plus agitée.

Les CILIOFLAGELLÉS ou *Péridiniens* possèdent à la fois un ou plusieurs flagelles, comme les précédents, et de plus une ceinture de cils sur le bord d'un sillon transversal. Ils se reproduisent par division après enkystement. Les genres *Peridinium* et *Ceratium* appartiennent à ce groupe. Nous figurons le *Ceratium cornutum*. M. Van Tieghem et d'autres botanistes considèrent ces organismes comme des Algues et nous en avons déjà dit quelques mots (p. 80, fig. 17) sous le nom de *Peridiniacées*, en les classant parmi les *algues brunes*. Ils constituent sur nos côtes la nourriture ordinaire de la Sardine.

IV. — *Infusoires proprement dits et Acinètes.*

Les protozoaires de ces deux classes sont dépourvus de flagelles, mais possèdent des rangées de cils, au moins dans leur jeune âge. Les INFUSOIRES possèdent une bouche, une ouverture anale et des noyaux. Ils se reproduisent par division avec ou sans enkystement, et ne se

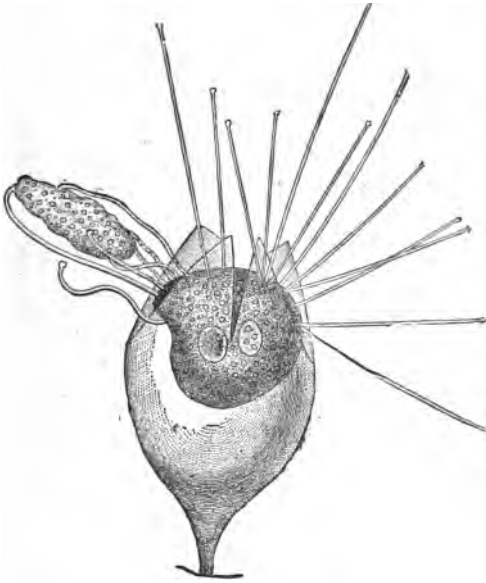


FIG. 30. — *Acineta mystacina* suçante une proie (gros).

fixent jamais, nageant par le mouvement de leurs cils. La plupart habitent les eaux douces ; tels sont les *Colpodes* qui sont ovoïdes ou en forme de haricot et dont quelques-uns vivent dans la mer, les *Opalines*, etc.

Le *Tintinnus inquilinus*, dont nous avons déjà parlé

(p. 85, fig. 20), appartient à ce groupe. Beaucoup d'infusoires sont parasites d'autres animaux marins.

Les ACINÈTES ou *Tentaculifères* n'ont de cils que pendant leur jeune âge et sous leur forme larvaire, époque où ils nagent librement dans la mer. Plus tard ils se fixent sur des animaux et des végétaux marins par un pédicule plus ou moins allongé et perdent leurs cils, devenus inutiles. Ils se nourrissent alors à l'aide de pseudopodes préhenseurs et de suçoirs ou tentacules rétractiles. Ils se reproduisent par division spontanée, par bourgeons externes et par embryons internes qui peuvent être formés de deux manières différentes. On trouve très souvent des Acinètes fixés sur des animaux marins de plus grande taille. — Le genre *Acineta* (fig. 30) comprend surtout des types d'eau douce. Au contraire, le genre *Podophrya* (*P. gemmipara*) est exclusivement marin.

Les MÉSOZOAIRES sont des animaux parasites vivant dans le corps d'autres animaux marins et qui diffèrent des Protozoaires par leur corps *pluricellulaire*, mais conservant une organisation très simple. Tel est le *Dicyema typus*, qui vit dans le corps du Poulpe commun. Ces animaux sont encore mal connus et ne doivent pas nous arrêter ici.

CHAPITRE V.

LES CÉLÉNTÉRÉS, POLYPES OU ZOOPHYTES ET ACALÈPHES.

Les Eponges, les Coraux, les Actinies, les Alcyonnaires et les Méduses.

L'embranchement des *Célestérés* comprend des animaux presque tous marins et d'une organisation beaucoup plus compliquée que les Protozoaires. Leur corps, comme celui de tous les animaux dont il sera question désormais, est formé de *tissus*, c'est-à-dire d'un grand nombre de cellules placées les unes à côté des autres, et constituant des *organes* bien distincts (peau, estomac, etc.), au lieu d'être formé d'une cellule unique représentant à elle seule tous les organes, comme nous l'avons vu chez les Protozoaires.

Le corps de tous les Célestérés présente une disposition symétrique radiée (en forme de roue ou d'étoile) dont les parties sont toujours en nombre pair (4, 8 ou les multiples de ces nombres). Ce corps est généralement mou, et affecte la disposition d'un sac à double paroi dont la cavité centrale est l'estomac, d'où leur nom de *Célestérés*. L'orifice du sac qui représente la bouche est ordinairement entouré d'une couronne de tentacules mobiles servant à la préhension des aliments.

L'estomac, ou cavité digestive, communique avec un système de canaux creusés dans l'épaisseur du corps et représentant un appareil circulatoire rudimentaire rempli d'un liquide nutritif analogue au sang. Beaucoup de ces animaux possèdent des organes spéciaux d'attaque et de défense appelés *Nématocystes* : ce sont des filaments

urticants produisant sur la peau une cuisson douloureuse comme celle de l'ortie.

La reproduction se fait par bourgeonnement et division comme chez les Protozoaires, mais il existe en outre une véritable reproduction sexuelle.

L'embryon sortant de l'œuf présente souvent des métamorphoses plus ou moins compliquées avant d'arriver à la forme d'adulte.

Enfin, presque tous ces animaux forment des associations d'individus fixées ou flottant dans la mer que l'on désigne sous le nom de *colonies*, tandis que les colonies sont, comme nous l'avons vu, assez rares chez les Protozoaires.

On peut diviser les Célentérés en 4 classes comme l'indique le tableau suivant :

DIVISION DES CÉLÉNTÉRÉS OU ZOOPHYTES

EN CLASSES.

Embranchement des CÉLÉNTÉRÉS.	{	4. CTÉNOPHORES.
		3. HYDROZOAIRES ou <i>Méduses</i> .
		2. ANTHOZOAIRES ou <i>Coraux</i> .
		1. SPONGIAIRES ou <i>Éponges</i> .

Nous commencerons par les Spongiaires qui sont les plus inférieurs des Célentérés.

I. — *Spongiaires, Porifères ou Éponges.*

L'éponge de toilette que tout le monde connaît, et qui appartient au genre *Euspongia*, nous représente la charpente élastique et cornée d'une colonie d'animalcules dont on a détruit et enlevé les parties molles au moyen de lavages et de préparations spéciales. Ces animalcules tapissaient tous les trous qui constituent le réseau poreux de l'éponge.

Cette substance cornée est la *spongiine*, très voisine

par sa constitution chimique de la *fibroïne* qui constitue la soie filée par le ver à soie.

Chez beaucoup d'éponges marines la spongine est remplacée ou renforcée par un squelette plus dur formé de *spicules* ou aiguilles siliceuses ou calcaires (fig. 31), dont la présence, comme on le conçoit facilement, rend l'éponge tout à fait impropre aux usages domestiques.

Tous les replis de cette éponge sont tapissés par des cellules qui affectent deux formes principales : les unes sont formées d'un protoplasma contractile à mouvements *amiboïdes* comme celui des Rhizopodes (Amibes) dont

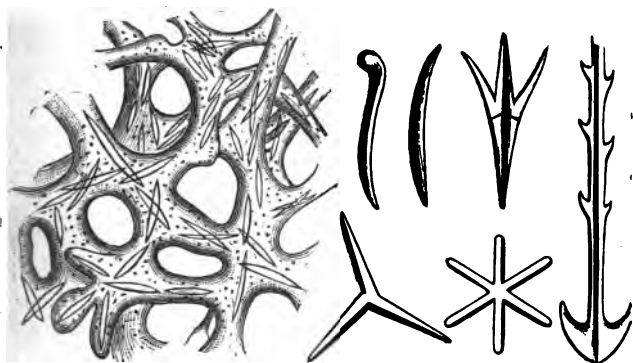


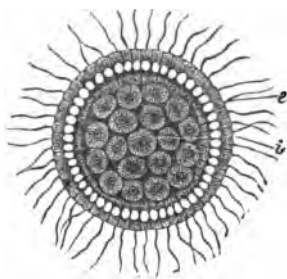
FIG. 31. — Parenchyme et Spicules d'éponge (fortement grossi).

nous avons parlé dans le chapitre précédent ; les autres ont des contours plus nets et chacune d'elle présente sur sa face libre un long flagelle ou cil mobile. Les premières servent à la formation du squelette : les secondes sont chargées de la nutrition de la colonie, que l'on pourrait considérer comme une vaste association de protozoaires, si l'étude approfondie de l'éponge n'indiquait une organisation plus compliquée.

Des orifices que l'on voit à la surface de l'éponge, les

uns, très étroits, appelés *pores inhalants*, servent à la pénétration de l'eau qui apporte à la fois des particules alimentaires et l'air dissous qui sert à la respiration ; les autres beaucoup plus larges, appelés *oscles* ou *orifices exhalants*, servent à la sortie de l'eau. Les cellules munies de flagelles activent le courant du liquide à l'aide du mouvement de ces flagelles.

Les éponges se reproduisent de plusieurs manières, notamment par des embryons résultant d'une reproduction sexuelle. Ces embryons ou larves ciliées (fig. 32) nagent quelque temps avant de se fixer et de constituer une nouvelle colonie semblable à l'éponge ou colonie mère.



La famille des *Spongidae* comprend les éponges cornées dont le type est l'ÉPONGE ÉQUINE (*Hippospongia equina*), ou éponge ordinaire du commerce. Cette éponge ainsi que l'éponge commune ou de Venise et l'éponge fine de Syrie (*Euspongia officinalis* et *mollissima*), ne se récolte

FIG. 32. — Larve ciliée d'éponge que dans la Méditerranée. sous forme de *Planula* (grosse). Les éponges de nos côtes de l'Océan ne sont jamais d'assez belle qualité pour être utilisées dans l'industrie. Les *Euspongia pulchella*, *E. limbata* et *E. lœvigata* représentent ce genre dans la Manche et l'Océan.

Les Eponges fibreuses (*Ceratospongia*) dont le squelette est formé à la fois de fibres cornées et de corpuscules siliceux, sont remarquables par la propriété qu'elles possèdent de creuser les coquilles et les pierres par une sorte de dissolution chimique. Telle est la *Vioa cœlata* qui est de couleur jaune et vit dans les anfractuosités mêmes de la pierre qu'elle a creusée.

Les Eponges gélatineuses (*Myxospongia*), molles et

charnues, avec de rares faisceaux de fibres, sont représentées par *Halisarca Dujardinii* qui forme souvent un revêtement blanchâtre sur les Laminaires dans la mer du Nord.

Les éponges à spicules siliceux simples sont représentées par le genre *Halichondria*, très nombreux en espèces sur nos côtes de l'Océan.

Les Eponges *pierreuses* ont des spicules siliceux rayonnés et de forme très variable. Tel est le genre *Geodia* dont on ne peut guère saisir un specimen sans se piquer les doigts. Les spicules sont en forme d'ancres.

Les Eponges *calcaires*, ainsi nommées à cause de leurs spicules simples ou étoilés, sont représentées par le genre *Grantia* dont les espèces ont une forme très variée, et par le genre *Sycandra* : la *S. ciliata* (fig. 33) se trouve sur les côtes de l'Atlantique.



FIG. 33. —
Sycandra
ciliata

II. — Les Anthozoaires ou Polypes, Coraux et Madrépores.

Avec les Anthozoaires, nous abordons des animaux d'une organisation beaucoup plus élevée que celle des éponges. Le type de ces animaux est le *Polype d'eau douce*, c'est-à-dire un animal constitué essentiellement d'un sac généralement fixé par son extrémité fermée et dont l'ouverture est entourée de bras mobiles et rétractiles. Les *Polypes*, et surtout les colonies de Polypes, sont beaucoup plus nombreux dans la mer que dans l'eau douce.

Les Anthozoaires ont leur sac digestif divisé en loges par des cloisons rayonnantes. Leurs bras ou tentacules buccaux sont creux. Tantôt ils sont réunis en colonies ramifiées comme les branches d'une plante (corail),

tantôt les individus restent isolés (actinies ou *anémones de mer*). Dans le premier cas le support arborescent, formé par un durcissement du tissu qui relie les individus les uns aux autres, devient corné ou calcaire dans sa partie médiane ou axe : mais ce tissu commun (appelé *cœnenchyme*) reste ordinairement mou dans sa partie périphérique, et comme il est traversé de nombreux canaux, les liquides nutritifs passent facilement d'un individu à l'autre de la même colonie. Les Anthozoaires se reproduisent par bourgeonnement, division et par reproduction sexuelle : les embryons qui résultent de cette reproduction sont expulsés par la bouche. Ce sont des larves ciliées qui nagent librement d'abord, puis se fixent, perdent leurs cils, poussent des tentacules et prennent la forme du polype qui leur a donné naissance. Les colonies se forment par division et bourgeonnement successif.

Les Anthozoaires se divisent en deux ordres : les **ALCYONNAIRES** ou *Octocoralla* et les **ZOANTHAIRES** ou *Hera-coralla*, d'après le nombre des tentacules.

Les **ALCYONNAIRES** ont toujours 8 tentacules et 8 chambres internes correspondant à ces tentacules. Presque tous forment des colonies fixées aux rochers ou nageant librement dans la mer. Le type de cet ordre est le corail (*Corallium rubrum*) qui ne se trouve pas sur nos côtes de l'Océan, mais dans la Méditerranée, sur les côtes d'Algérie, et plus au sud sur les côtes d'Afrique baignées par l'Atlantique. Ce genre est représenté sur les côtes de France par le genre *Gorgone* (*Gorgonia*).

La **GORGONE VERRUQUEUSE** (*Gorgonia verrucosa*), (fig. 34), est en forme d'arbrisseau très rameux, à branches étalées plus ou moins régulièrement en éventail, mais se ramifiant très irrégulièrement. Les polypes sont peu saillants : la couleur est blanchâtre ou jaunâtre. La tige est fixée sur les rochers sous-marins : le cœnen-



34. — Gorgone verruquuse (avec un œuf de Squale fixé à ses branches).

chyme (ou partie molle de cette tige) est farci de spicules. Cette espèce est commune dans la Manche et l'Océan.

Le genre *ALCYON* comprend des polypiers à tige plus épaisse, spongieuse, présentant des pores par lesquels s'épanouissent des polypes à tentacules en étoile comme ceux du corail. L'*Alcyonium digitatum* se trouve sur nos côtes.



FIG. 35. — *Pennatula phos-phorea*; *b*, un de ses polypes isolé et grossi.

Les *PENNATULES* sont des colonies ou polypiers libres dont la tige renflée en forme de massue peut s'enfoncer dans la vase sans contracter d'adhérence, ce qui permet à la colonie de nager et de changer de place. Ces polypiers sont comparables à une plume, les expansions de leur partie supérieure portant les polypes qui sont ici de deux sortes : les uns, appelés *Gonophores*, sont chargés de la reproduction et de la nutrition ; les autres, appelés *Zoïdies*, sont dépourvus de tentacules, et peuvent simplement absorber et rejeter l'eau qui sert à la respiration et à la nutrition de la colonie. Ces animaux sont phosphorescents : la *Pennatula phos-phorea* (fig. 35) se rencontre sur nos côtes.

Les genres *Virgularia* (*V. mirabilis*) et *Pavonaria*

(*P. quadrangularis*) sont également des colonies de polypiers nageant librement, mais beaucoup plus simples : ils ont la forme d'une tige linéaire ou d'un ruban avec les polypiers disposés d'un ou des deux côtés de cette tige.

Les ZOANTHAIRES ou *Hexacoralla* ont les tentacules au nombre de 6 ou d'un multiple de 6 et leur tube digestif est divisé en autant de chambres. Tels sont les Actinies et les Madréporaires.

Les ACTINIES ou *Anémones de mer* sont de gros polypes qui ne forment pas de colonies, mais dont les individus vivent isolés, fixés aux rochers ou aux autres corps submergés (coquilles, etc.) par un disque musculaire très large occupant l'extrémité du corps opposée à la bouche. Ces animaux se reproduisent, comme les précédents, en expulsant les jeunes par la bouche : ces embryons qui, le plus souvent, se développent dans l'intérieur du corps de la mère, sont déjà semblables en petit à celle-ci, lorsqu'ils naissent, et se fixent immédiatement sur les corps les plus voisins. Ces animaux sont remarquables par la beauté de leurs couleurs qui varient du rose pâle à l'écarlate, au vert et au brun. Au-dessous du cercle des tentacules qui sont très nombreux, on voit des verrucosités bleues qui contribuent à relever leur éclat : leurs tissus rappellent, par leur transparence, les plus belles porcelaines ou les émaux des verreries vénitiennes. Pour voir ces animaux dans toute leur beauté, il faut visiter, à marée basse, les grottes d'où la mer vient de se retirer : les parois sont souvent tapissées de centaines de ces actinies rangées comme sur les rayons d'une bibliothèque.

Les Actinies se fixent toujours dans un endroit où le courant est assez rapide pour leur amener une nourriture abondante. Elles sont carnassières, digérant facilement les crustacés et les poissons appropriés à leur taille qui passent à portée de leurs tentacules. Dans un

aquarium on peut les nourrir de morceaux de viandes : les moules et les huîtres sont leurs proies de prédilection. Elles se fixent souvent à la coquille du Pagure ou *Bernard l'ermite*, et le crustacé transporte ainsi partout avec lui la brillante anémone de mer qui profite de ces déplacements pour varier sa nourriture.

L'ACTINIE PARASITE (*Adamsia effæta*) (fig. 36), est d'un blanc jaunâtre rayé de bandes d'un rouge brun. Jeune, elle est de couleur orangée. Elle se fixe souvent sur les coquilles vides des Buccins. Elle se trouve dans la Manche.

D'autres Actinies ont les tentacules beaucoup plus longs que les espèces précédentes. Telles sont la *Sagartia parasitica*, la *S. bellis*, l'*Actinoloba dianthus*, une des plus grandes et des plus belles espèces de nos côtes (elle atteint la grosseur du poing). Ses couleurs varient du blanc de lait et du rose au brun. L'*Anthea cereus* a des tentacules longs et contournés comme des serpents qui rappellent la chevelure de la Gorgone antique : sa couleur est verte, variée de rose et de violet.

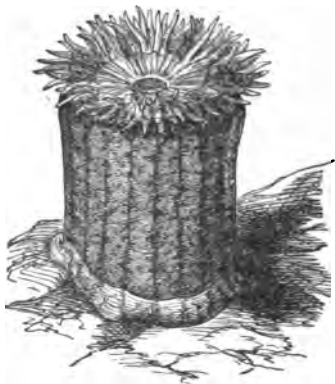


FIG. 36. — Actinie parasite.

Dans les genres *Arachnactis*, *Edwardsia*, *Peachia*, *Cerianthus*, le pied reste libre et l'animal nage librement dans la mer, se reposant de temps en temps en enfonçant ce pied dans le sable ou la vase du fond. Tel est le *Cerianthus erectus* qui vit dans l'Atlantique.

D'autres Zoanthaires, tout en conservant l'organisation générale des Actinies, forment des colonies plus ou

moins étroitement unies. Tel est le genre *Zoanthus* (*Z. Couchii*), dont les individus ne sont reliés que par une bande de téguments coriaces appliquée sur les rochers.

D'autres forment de véritables polypiers à tige ramifiée et dure comme celle du corail. Ce sont les *Madrépores* proprement dits, très communs dans les mers équatoriales où ils bâtissent des îles et des récifs ; ce groupe n'est représenté sur nos côtes que par la famille des *Caryophyllidæ* qui se distingue par une bouche saillante.

Les *Caryophyllea Smithii*, *Balanophyllea regia*, *Oculina prolifera*, *Turbinalia milletiana* représentent ce groupe dans la Manche et l'Océan.

II. — *Hydrozoaires ou Méduses.*

Les HYDROZOAIRES, *Acalèphes* ou *Méduses*, dont beaucoup de types étaient confondus autrefois avec les Zoanthaires, sont remarquables par leurs métamorphoses compliquées qui font que la même espèce peut se présenter sous deux formes bien différentes : celle de colonie ramifiée, mais dépourvue en général de tige dure (forme correspondant à celle des Coraux et des Madrépores), et celle d'individus isolés nageant librement dans la mer (*Méduse*), forme qui correspond à peu près à celle des Actinies non fixées comme les *Cerianthus*, les *Arachnactis*, les *Peachia*, etc. On désignait autrefois cette métamorphose sous le nom de *générations alternante*.

On peut caractériser les Hydrozoaires de la manière suivante : Polypes fixés ou libres, vivant dans le premier cas sous forme de colonies soutenues par un support chitineux, non encroûté de calcaire et dont les individus sont de deux formes ; individus nourriciers et individus reproducteurs (*Hydroïdes*). — Lorsqu'ils sont libres et nageurs (*Méduses*), ces animaux sont sexuels (mâles et femelles) et se déplacent par les contractions d'un disque

creux et circulaire (ombrelle). — Une troisième forme est intermédiaire aux deux précédentes : ce sont des colonies qui nagent librement et portent sur le même support des individus nourriciers, des individus sexués, des individus atrophés et transformés en simples cloches natatoires et enfin de longs filaments préhenseurs chargés de *nématocystes* ou organes urticants (tels sont les *Siphonophores*). — Cette classe comprend donc trois ordres :

- | | | |
|--------------------------|---|----------------------------------|
| Classe des HYDROZOAIREs. | { | 3. MÉDUSES ou <i>Acalèphes</i> . |
| | | 2. SIPHONOPHORES. |
| | | 1. HYDROÏDES. |

HYDROÏDES. — Si nous allons sur la plage au moment où la marée commence à se retirer et si nous cherchons à trier les débris de toute espèce apportés par les vagues et qui forment ce qu'on appelle le dépôt littoral, nous y trouverons de petites touffes de filament brunâtres enchevêtrés et ressemblant à du crin. En les mettant dans l'eau, nous verrons ces filaments prendre l'apparence d'un végétal à rameaux minces et grêles. Ce n'est pas autre chose cependant qu'une colonie de polypes du groupe des Hydroïdes, appartenant à l'espèce appelée *Campanulaire gélatineuse* (*Campanularia gelatinosa*), (fig. 37).

En cherchant un peu plus loin dans les petites flaques d'eau situées au pied des pilotis qui servent de soutien aux brise-lames de la jetée, nous aurons probablement la chance de trouver des spécimens en meilleur état et encore bien vivants d'une espèce du même genre à tiges plus courtes, plus pâles, plus ramifiées et souvent rampantes, la *Campanularia geniculata*. Ces deux espèces sont actuellement placées dans le genre *Laomedea*.

Si nous étudions, dans un aquarium, les mœurs et le mode de reproduction de ces organismes délicats dont les polypes ne sont bien visibles qu'à la loupe, nous constatons que chaque rameau porte des individus (*Zooïdes*)

de deux sortes : les uns, *nourriciers* et pourvus de tentacules rayonnés, les autres, *reproducteurs*, dépourvus de ces tentacules et en forme de sac. Ceux-ci peuvent à un moment donné se développer en forme d'ombrelle, se détacher et nager librement comme autant de petites méduses sexuées produisant des embryons qui, en se fixant, produiront une nouvelle colonie semblable à la colonie mère et qui se ramifiera par bourgeonnement successif. Tel est le cas des Campanulaires : dans la fig. 37 on voit un groupe de polypes en forme de fleurs, fixés sur la colonie et émergeant chacun d'une loge transparente en forme de verre à boire dans laquelle ils peuvent se rétracter : la fig. 38 représente un des polypes reproducteurs (*gonophores*) détaché et flottant librement comme une méduse.



FIG. 37. — Campanulaire gélatineuse, rameau portant les différentes formes de polypes ou *zooides*, a-e, (grossie).

Dans le genre *Hydractinie*, les polypes, au lieu d'être fixés sur une tige rameuse, sont réunis par une sorte de table ou de croûte chitineuse qui incruste les rochers ou les coquillages. Tel est le cas de l'*HYDRACTINIE ÉPINEUSE* (*Hydractinia echinata*), de la famille des *Tubulaires*, dont le type (*Tabularia indivisa*), se trouve aussi sur nos côtes (fig. 39 et 40).

Les genres *Clava*, *Myriothele*, *Coryne*, *Eudendrium*, *Corymorpha*, *Sertularia*, *Thuiaria*, *Plumularia*, etc., appartiennent aux Hydroïdes et montrent que ce type

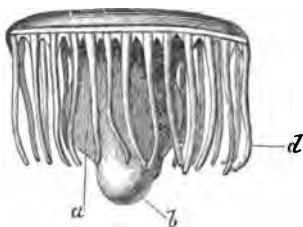


FIG. 38. — Campanulaire gélatineuse, bourgeon détaché nageant sous forme de Méduse.

présente une grande variété de formes sur nos côtes de la Manche et de l'Océan. La plupart ont, comme les Campanulaires, la forme d'une tige grêle finement ramifiée comme le feuillage de l'Asperge. Tel est particulièrement le cas du *Thuiaria thuia* qui est commun sur nos côtes. — Il faut éviter de confondre ces Antho-

zoaires avec les Bryozoaires, qui ont souvent le même port, mais sont des colonies de Vers, comme nous le montrerons dans la suite de ce livre.

Les SIPHONOPHORES sont des Hydrozoaires nageurs formant des colonies soutenues par une tige médiane terminée ordinairement à son sommet par une vésicule pleine d'air formant flotteur. Les appendices latéraux de cette tige sont des polypes de trois sortes : 1° des individus nourriciers entourés de filaments préhensifs et urticants (nématocystes) ; 2° des individus sexués en forme de cloches ou de petites méduses ; 3° enfin des cloches vides ou natatoires qui peuvent être considérées comme des polypes atrophies. Les individus sexués, en forme de petite méduse se détachent fréquemment des colo-

nies, mais se transforment rarement en méduses libres, capables de vivre sous cette forme. Le plus souvent l'œuf résultant de la reproduction sexuelle atteint sa maturité avant que la petite méduse mère se soit détachée : la larve sortie de cet œuf développe une colonie nouvelle par bourgeonnement successif.



FIG. 39. — Colonie d'*Hydractinie*, avec les différentes formes de zoïdes (grsosis).

On trouve sur nos côtes la **PHYSALIE PÉLAGIQUE** (*Physalia pelagica*) (fig. 41) qui nage soutenue par une grosse vésicule remplie d'air et carénée sur la ligne médiane : au-dessous pendent de longs tentacules en spirale munis

de nombreux nématocystes. Les polypes sont situés à la base de ces tentacules. Cette espèce, désignée vulgairement sous le nom de *galère*, est rose, veinée de rougeâtre, et célèbre par l'éruption urticante que produisent ses tentacules sur la peau des baigneurs qui s'en approchent ou la saisissent imprudemment. Mais cet accident, assez commun dans les pays chauds, ne s'observe pas ordinairement sous notre climat où l'espèce n'est ni aussi commune ni aussi vive que dans les régions intertropicales.



FIG. 40. — Hydractinie épineuse sur une coquille de *Buccin ondu* servant de retraite à un *Bernard l'ermite*.

Dans les genres *Velella* et *Rattaria*, la vésicule est remplacée par une ombrelle cartilagineuse (*Velella vulgaris*).

Le genre *Diphyes* a la vésicule en forme de cloche, quelquefois double : les polypes sont rangés le long de la tige qui flotte au-dessous et réunis par groupe de deux, avec des filaments pêcheurs munis de nématocystes. L'es-

pèce que l'on rencontre ordinairement sur les côtes du Nord de la France est *Diphyes campanulifera*.

Les véritables Méduses ou *Acalèphes* ne constituent jamais de colonies à polypes de deux ou trois sortes.

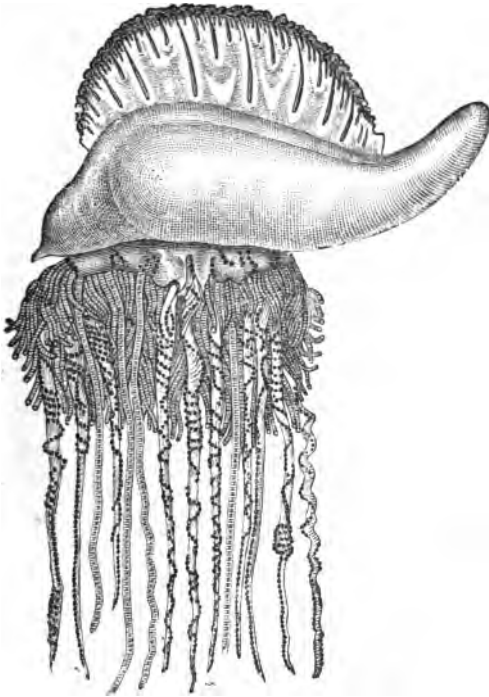


FIG. 41. — Physalie pélagique.

Elles nagent librement sous forme d'individus isolés et sexués (mâles ou femelles). Elles atteignent une assez grande taille et sont vulgairement désignées sous le nom *Orties de mer*. Les naturalistes les distinguent sous le

nom de *Discoméduses* (ou Discophores) à cause de leur large ombrelle.

Les méduses présentent d'ailleurs des métamorphoses

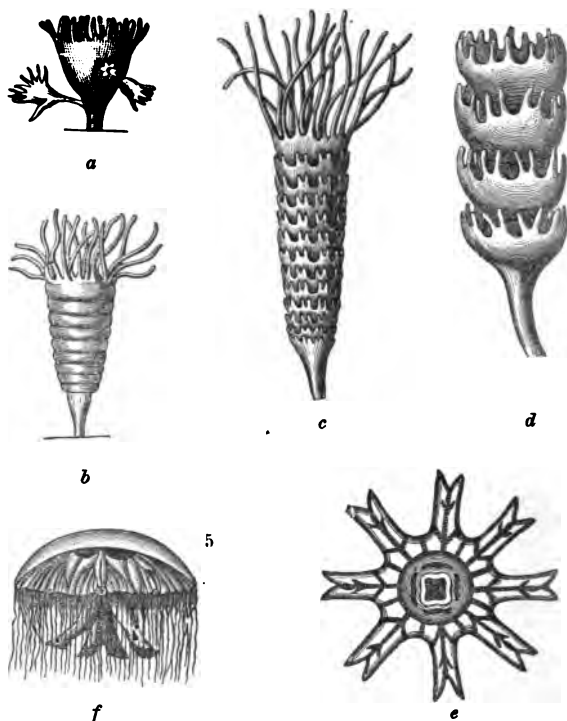


FIG. 42.— Développement de l'Aurée rose (*Aurelia aurita*) : *a*, Syphistome avec bourgeons ; *b*, le même se divisant en anneaux (*Strobile*) ; *c*, le même à un état plus avancé ; *d*, quatre anneaux du même prêts à se détacher ; *e*, un de ces anneaux vu par sa face supérieure (*proglottis*) ; *f*, forme de Méduse libre.

compliquées et très remarquables : bien qu'elles ne forment jamais de véritables colonies, elles passent cepen-

dant, le plus souvent, par une phase appelée *strobile* où l'animal se sépare par division en plusieurs individus qui sont d'abord empilés comme des assiettes puis se séparent pour former autant de Méduses distinctes. Dans le seul genre *Pelagia*, le développement est direct, et sans phase intermédiaire de strobile : mais dans les autres genres, la larve se fixe d'abord et prend la forme d'un petit polype en forme de coupe appelé *Scyphistome*. Ce *Scyphistome* s'allonge, se divise et forme une véritable pile de scyphistomes semblables au premier : puis chacun des segments se sépare, se retourne et nage librement constituant autant de Méduses adultes (fig. 42). C'est là ce qui constitue la *génération alternante* où la multiplication agame, par simple division (Strobile), alterne avec la génération sexuelle par le moyen d'un œuf qui donne issue à une jeune larve destinée à se transformer en *Scyphistome* et à reconstituer le cycle primitif.

Parmi les genres assez nombreux de Méduses que l'on observe sur nos côtes, nous citerons les genres *Rhizostoma*, *Cassiopea*, *Chrysaora*, *Medusa* proprement dit, *Pelagia* (fig. 43), *Willsia*, *Æquorea*, *Circe*, *Geryonia* et *Sarsia*.

Les Méduses sont des animaux carnassiers et voraces qui se nourrissent de crustacés et de poissons qu'elles capturent à l'aide des filaments qui bordent leur ombrelle

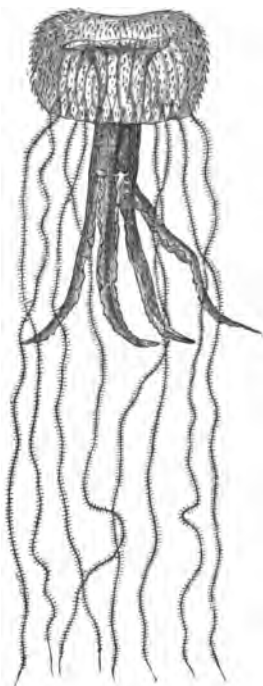


FIG. 43. — Pélagie jaunâtre.

et sont armés de nombreux nématocystes. Souvent la digestion commence avant que la proie soit introduite dans l'estomac et cette proie, retenue par les tentacules, éprouve un commencement de décomposition qui permet une absorption des liquides nutritifs par les orifices des tentacules. — Toutes les méduses sont urticantes et produisent sur la main qui les touche une sensation de brûlure accompagnée d'un érythème qui peut durer plusieurs jours. Beaucoup de ces animaux sont phosphorescents.

Le RHIZOSTOME DE CUVIER (*Rhizostoma Cuvieri*) (fig. 44) que nous figurons, est une des espèces les plus grandes et les plus communes sur nos côtes, où on le trouve souvent échoué dans la zone des marées. L'ombrelle peut atteindre 50 centimètre de diamètres chez certains individus. Il est d'un beau bleu, transparent, comme gélatineux, avec le bord de l'ombrelle rougeâtre : les bras suspendus au-dessous sont au nombre de huit. L'animal se meut au moyen des contractions de son disque. On rencontre souvent, en pleine mer, des Méduses nageant par bandes nombreuses. Le genre *Cassiopea* est voisin du précédent.

La *Medusa* (*Aurelia*) *aurita*, ou Aurélie rose, est d'un blanc rosé ou laiteux (fig. 42) ; la *Cyanea capillata* jaune avec des dessins bruns et pourprés : ces deux espèces se rencontrent également sur nos côtes.

Les genres *Chrysaora* et *Pelagia*, qui s'y montrent également, paraissent avoir un développement direct, c'est-à-dire qu'on ne leur connaît pas de phase en forme de strobile.

Les GÉRYONIES (*Geryonia appendiculata*) portent au-dessous de l'ombrelle un long pédoncule pendant et mobile en forme de trompe.

Les LUCERNAIRES sont de petites méduses qui se fixent par le sommet de l'ombrelle, mais se déplacent à volonté, et

dont les tentacules sont réunis par groupes, en forme de houppes, à l'extrémité des huit lobes du disque. Chaque individu représente par conséquent un scyphistome isolé : le développement paraît direct. Par contre ces animaux

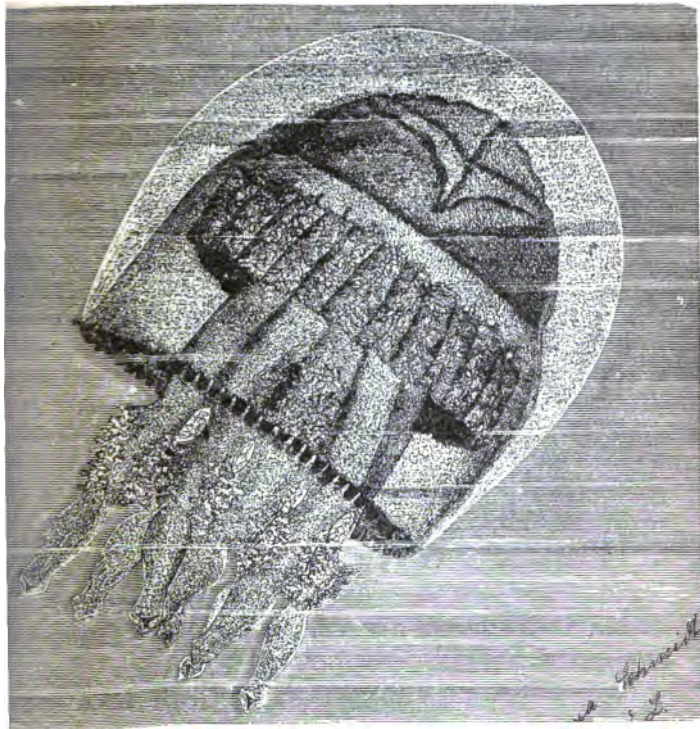


FIG. 44. — Rhizostome de Cuvier nageant dans la mer.

se reproduisent très facilement par division : des individus mutilés ou coupés en deux se réparent très facilement (*Lucernaria auricula*, *L. fascicularis*, etc.).

IV. — *Cténophores.*

Les CTÉNOPHORES sont des Célentérés propres, pour la plupart, aux mers chaudes mais dont quelques espèces se rencontrent sur nos côtes. Ces animaux nageurs et pélagiques vivent en pleine mer. Ils sont de forme cylin-

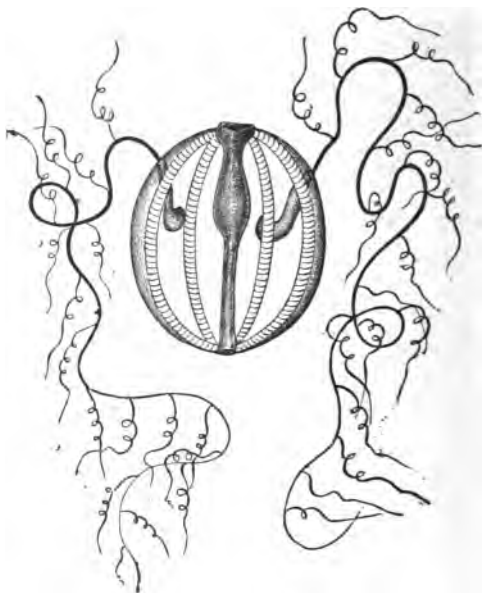


FIG. 45. — *Cydippe globuleux.*

drique ou ovoïde, le sac digestif étant renfermé à l'intérieur et s'ouvrant seulement à l'extrémité postérieure par deux pores. Le corps est divisé par huit sillons dont chacun porte une bande de palettes mobiles et ciliées servant à la natation. Ils possèdent en outre, ordinaire-

ment, deux longs filaments latéraux contractiles et munis de nématocystes. Les deux sexes sont généralement réunis sur le même individu. La reproduction est directe.

Le CYDIPPE GLOBULEUX (*Cydippe pileus*) (fig. 45), a le corps sphérique, muni de huit rangées de côtes ciliées : de deux cavités sortent deux longs filaments à nématocystes. La couleur est d'un bleuâtre à reflets changeants ; les filaments sont blancs. Cette espèce habite la Manche et la mer du Nord.

Dans le genre BÉROÉ (*Beroë cucumis*), le corps est cylindrique, en forme de cornichon comme le nom de l'espèce l'indique, et dépourvu de filaments. — Le genre *Alcinoë* en diffère par l'écartement des côtes soudées deux à deux et qui se séparent, dans leur partie inférieure, en quatre lobes natatoires au milieu desquels est la bouche entourée de petits tentacules (*Alcinoë rotunda*).

Les *Échinodermes* que nous étudierons dans le chapitre suivant sont comme les Polypes des animaux rayonnés, et l'on pourrait former de ces deux embranchements (Célentérés et Échinodermes), un groupe caractérisé par cette particularité et que M. le professeur E. Perrier désigne sous le nom d'*animaux-plantes* ou PHYTOZOAIRES.

CHAPITRE VI.

LES ÉCHINODERMES, LES OURSINS ET LES ÉTOILES DE MER.

Crinoïdes, Stellerides, Échinides et Holothuries ; le Balanoglosse.

Les animaux que nous allons passer en revue dans ce chapitre ont une organisation assez différente de celle des Célentérés que nous avons étudiés dans le chapitre précédent : cette organisation est aussi plus compliquée.

Le corps des Échinodermes est à symétrie rayonnée comme celui des précédents, mais les divisions sont généralement en nombre impair (suivant le chiffre 5 et ses multiples), et non en nombre pair comme chez les Célentérés.

Les téguments sont généralement durs (à l'exception de ceux des Holothuries). Ces téguments sont incrustés de calcaire par places ou sur tout le corps, de manière à former un véritable squelette externe dont les plaques sont plus ou moins mobiles les unes sur les autres. Les téguments portent en outre des appendices en forme d'épines et de petites pinces mobiles appelées *pédicellaires*.

Les organes locomoteurs sont représentés par des tentacules creux contractiles terminés souvent par des ventouses, et qui sortent par des pores du squelette dermique : ces tentacules s'appellent *pieds ambulacraires*.

L'organisation interne est assez compliquée : il nous suffira de dire qu'il existe un système de canaux circulatoires et respiratoires très complet qui entoure le sac digestif. Le système nerveux est représenté par cinq

cordons ou centres nerveux reliés en forme d'anneau pentagonal.

La reproduction est ordinairement sexuelle et les sexes sont séparés. L'embryon sortant de l'œuf est une larve appelée *Pluteus*, *Bipinnaria* ou *Brachiolaria*, etc., suivant le groupe auquel elle appartient, et d'une forme très différente de l'adulte. Cette larve est toujours bilatéralement symétrique et nage à l'aide de bandes ciliées. Après des métamorphoses assez compliquées, elle acquiert la forme de l'adulte. Les Echinodermes ne forment jamais de véritables colonies, mais souvent des sociétés de plusieurs centaines d'individus.

La plupart des Échinodermes vivent librement et sans se fixer, mais sont beaucoup moins agiles que les Célentérés, s'éloignant peu du rivage. Ils restent ordinairement immobiles sur le fond, les rochers ou s'attachent aux plantes marines, attendant que la nourriture qui leur convient passe à leur portée ou leur soit amenée par les courants sous-marins.

Les Échinodermes comprennent 4 classes :

Embranchement des ÉCHINODERMES.	{	4. HOLOTHURIDES.
		3. ÉCHINIDES OU OURSINS.
		2. STELLÉRIDES OU ASTÉRIES.
		1. CRINOÏDES.

I. — *Crinoïdes ou Lis de mer.*

Cette classe renferme les seuls Echinodermes qui soient fixés au moins à l'âge adulte. Ces types d'ailleurs (qui sont les véritables *Lis de mer*) ne vivent pas sur les côtes et ne se rencontrent que sur les fonds situés à une grande profondeur et où il n'est possible d'atteindre qu'à l'aide de draguages compliqués. C'est ainsi que le *Pentacrinus Wyville-Thomsoni*, une des plus belles espèces de ce groupe, forme de vastes prairies, semblables à des champs de tulipes, dans la fosse du golfe de Gascogne

d'où les naturalistes de l'expédition du *Talisman* ont pu en retirer de magnifiques exemplaires, en draguant à près de 1,500 mètres de profondeur.

Les Crinoïdes à tige abondent dans les couches marines des époques paléozoïque et mésozoïque (du Silurien au Crétacé).

La *Comatule*, qui se rencontre sur nos côtes de l'Océan et qui nage librement, ne diffère de ces Crinoïdes fixés que par l'absence de tige à l'âge adulte. Son organisation peut donc nous donner une idée de celle des Crinoïdes en général.

Le corps est en forme de calice ou de coupe, à squelette dermique formé de plaques polygonales : il est entouré de bras articulés ordinairement bifides et munis de petits rameaux appelés *pinnules*. Ce corps est porté, au moins pendant le jeune âge, par une tige calcaire formée de nombreux articles. L'embryon au sortir de l'œuf est une larve ciliée qui se fixe au bout d'un certain temps, et subit des métamorphoses compliquées avant d'arriver à l'âge adulte.

La COMATULE ROSE (*Antedon rosaceus*) (fig. 46) est la seule espèce de ce groupe remarquable qui se rencontre sur nos côtes de l'Océan. C'est un animal fort élégant, en forme d'étoile à cinq longs bras grêles, bifurqués et munis d'appendices (*pinnules*) en forme de petites plumes qui servent à la préhension des aliments en s'enroulant rapidement sur eux-mêmes. La bouche est située au centre des bras. Du côté opposé de l'animal, se trouve un bouton entouré d'un cercle de petits crampons fins et munis de griffes calcaires, qui servent à la Comatule à se fixer et à grimper sur les plantes marines. La couleur est ordinairement d'un rose vif, tirant sur le carmin, mais très variable.

La Comatule est un grimpeur de premier ordre, et si l'on veut, dans un aquarium, la voir déployer toute son agilité, il faut mettre à sa portée des tiges de plantes ou

d'autres animaux aquatiques fixés auxquels elle ne tarde pas à s'attacher. Elle nage facilement et avec élégance, mais si elle ne trouve pas où s'accrocher, elle se laisse bientôt tomber au fond et meurt. — Elle a besoin de

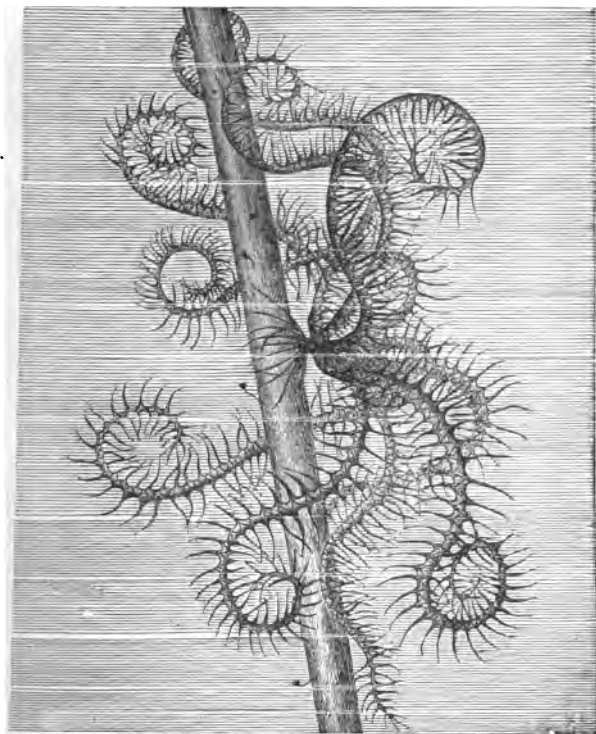


FIG. 46. — Comatule grimpant le long d'une tige à l'aide de ses crampons et de ses bras.

s'accrocher de cette manière, parce que sa nourriture, qui consiste en animalcules microscopiques, lui est apportée par les courants sous-marins : les pinnules de ses

bras saisissent les petits animaux qui nagent dans la mer et par les gouttières de plus en plus larges, dont ces pinnules et les bras sont creusés, les font glisser, en se repliant sur eux, jusqu'à la bouche.

Mais avant d'arriver à cette forme adulte, la Comatule subit des métamorphoses compliquées. La jeune larve nage d'abord à l'aide de quatre rangées et d'une touffe de cils. Bientôt on voit se former à l'intérieur l'ébauche du crinoïde à tige articulée, puis ce crinoïde se débarrasse de l'enveloppe de la larve et se fixe. Les bras commencent à pousser sur les bords du calice. Bientôt ce calice qui renferme le corps de l'animal se détachera de sa tige et naîtra librement sous forme de Comatule adulte (fig. 46).

II. — *Stellérides ou Étoiles de mer.*

Les *Stellérides*, *Astéries* ou *Étoiles de mer* sont des Échinodermes en forme d'étoile à cinq branches et qui ne sont jamais fixés par une tige. Quelques-uns d'entre eux ressemblent beaucoup à la Comatule, mais ils ne portent jamais, sur la face opposée à la bouche, de griffes pour s'attacher aux plantes. Le squelette est d'ailleurs formé également de plaques mobiles, et le corps est plus ou moins aplati, avec la bouche tournée vers le sol et placée au centre de l'étoile. Les pieds ambulacraires ne se trouvent que sur la face inférieure ou buccale du corps. Il existe des pédicellaires ou pinces tégumentaires à deux branches. La jeune larve au sortir de l'œuf a la forme de *Pluteus* (chez les Ophiures), de *Bipinnaria* ou de *Brachiolaria* (chez les Astéries proprement dites).

Les *Ophiures* sont des Stellérides à longs bras grêles dont la forme générale rappelle la Comatule : mais les cinq bras sont simples, garnis sur leurs bords de piquants simples. Tel est l'*OPHIOTHRIX FRAGILE* qui vit sur nos côtes de la Manche et de l'Atlantique. Sa couleur

est d'un brun rougeâtre ou verdâtre varié de bandes orangées (fig. 47). C'est un animal craintif qui se cache dans les fentes de rochers et se sert de ses longs bras pour s'attacher aux objets qui sont à sa portée. Ces bras se brisent avec une grande facilité quand on les saisit, et l'animal se sauve en vous laissant cet appendice dans la

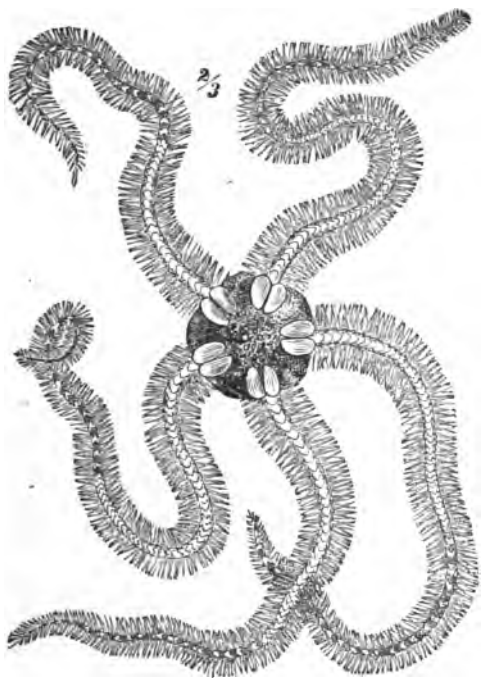


FIG. 47. — *Ophiothrix fragile*.

main. Cette mutilation est rapidement réparée, et l'on sait aujourd'hui qu'elle est volontaire comme l'amputation spontanée des Crabes et des Écrevisses dont nous parlerons plus loin.

Les EURYALES sont des Ophiures à bras ramifiés. Ce groupe est représenté dans nos mers par l'*Astrophyton scutatum* dont les bras sont assez courts, mais portent des filaments recourbés en spirale.

Les Astéries ont des bras beaucoup moins allongés et formant simplement des lobes qui sont quelquefois à peine distincts du corps : l'animal présente alors la forme d'un pentagone.

L'ASTÉRIE ROUGE (*Asteria rubens*), est l'espèce la plus commune sur nos côtes. C'est l'*Etoile de mer* que tout le monde connaît. Elle a cinq bras, est de couleur rougeâtre, brune ou violette. — Lorsque l'animal est renversé sur le dos, c'est-à-dire la bouche en l'air, il se retourne assez facilement en accrochant l'un de ses bras à quelque objet à sa portée ou recourbant ce bras sous lui et le fixant solidement à l'aide de ses pieds ambulacraires en forme de suçoirs. A l'extrémité de chaque rayon de l'Étoile de mer on remarque un petit point rouge qui est un œil, et lui sert à se diriger.

Les grandes Astéries sont très voraces et ne craignent pas de s'attaquer à des mollusques de grande taille, tels que des Huitres. Entourant cette proie de leurs bras, elles stupéfient le mollusque à l'aide d'un liquide sécrété par elles et qui l'empêche de refermer sa coquille, puis sortant par la bouche leur trompe membraneuse et plissée, elles sucent l'animal. On voit souvent plusieurs Astéries pelotonnées autour d'un même coquillage. On peut aussi les pêcher à la ligne à l'aide d'un appât quelconque de nature animale.

Les SOLASTER sont des Astéries munies de 11 à 14 rayons à piquants pointus, réunis en forme de peignes, d'où le nom de SOLASTER A AIGRETTES (*Solaster papposa*) donné à l'espèce de nos côtes (fig. 48) qui est d'un rouge sanguin très vif.

Le *Palmipes membranaceus* est remarquable par sa forme en pentagone régulier, comme si les rayons étaient réunis par une palmure.

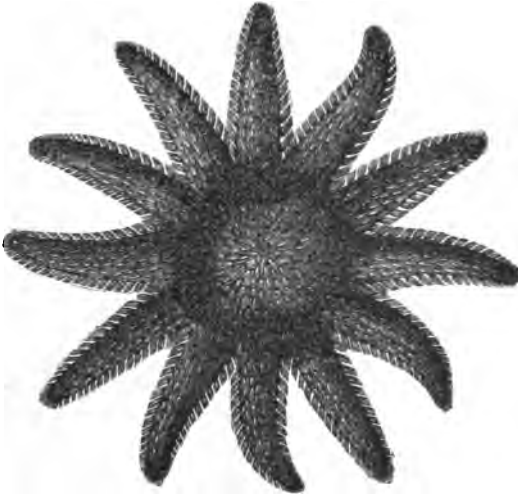


FIG. 48. — Solaster à aigrettes.

Les genres *Asterina* et *Goniaster* s'en rapprochent beaucoup. Au contraire, les genres *Asterias* et *Luidia* ont la forme d'une véritable étoile.

III. — Échinides ou Oursins.

Les *Oursins*, vulgairement appelés *Châtaignes de mer* sont des Échinodermes de forme globuleuse, à corps renflé, à téguments très durs incrustés de calcaires, formés de plaques polygonales fortement soudées entre elles et revêtues de piquants mobiles. La bouche est placée, comme chez les Astéries à la face inférieure du

corps. Les pieds ambulacraires sont nombreux et disposés en zones verticales sur les flancs du test. Les *Pédicellaires*, en général à trois branches, sont distribués sur toute l'étendue des téguments, et jusque sur les piquants. L'anus est généralement à la face supérieure, à l'opposé de la bouche, mais quelquefois, l'anus et la bouche sont excentriques. Les larves, au sortir de l'œuf, nagent sous forme de *Pluteus*.

Les Oursins sont munis d'organes masticateurs puissants dont l'ensemble constitue ce qu'on a appelé, à cause

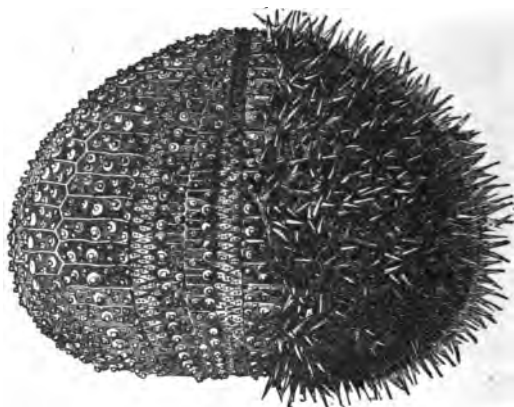


FIG. 49. — Oursin comestible ; les piquants ont été enlevés d'un côté pour montrer les sculptures du test.

de sa forme, la *lanterne d'Aristote*. Ces organes leur permettent, non seulement de saisir leur proie, mais encore de percer les rochers dans lesquels certaines espèces (*Toxopneustes lividus*) se nichent. Ces animaux se servent pour progresser, non seulement de leurs pattes-ventouses (pieds ambulacraires), mais de leurs épines mobiles, qui, chez certaines espèces (*Cidaris pillata*) sont assez longues pour qu'on puisse dire que l'animal marche sur des échasses.

Quant aux *pédicellaires*, ces organes presque microscopiques de préhension paraissent servir surtout au *nettoyage* du test, bien qu'on suppose que ceux qui entourent la bouche puissent servir aussi à amener en ce point des particules alimentaires.

L'orifice anal étant situé sur le sommet du test, celui-ci serait continuellement souillé par les déjections de l'animal, sans les pédicellaires qui veillent continuellement à les écarter.

L'activité des pédicellaires est véritablement curieuse à observer et ne peut être comparée qu'à celle d'une armée de balayeurs ou d'une chaîne de personnes se passant les seaux à un incendie. Les pédicellaires se passent ainsi les particules de toute espèce qui peuvent souiller le test de l'oursin, jusqu'à ce que ces particules soient arrivées en un point où le courant d'eau peut les emporter. Ces organes sont portés sur un pédoncule très flexible et se meuvent dans tous les sens, ouvrant et refermant continuellement leurs pinces, ce qui les avait fait prendre par les premiers observateurs pour des polypes parasites de l'oursin.

Le type de ce groupe est l'OURSIN COMESTIBLE (*Sphaerechinus esculentus*), que l'on voit quelquefois chez les marchands de comestibles, même à Paris (fig. 49). Les piquants sont petits et courts. On le trouve sur nos côtes de la Manche et de l'Océan, mais c'est surtout à Marseille et sur les côtes de la Méditerranée que l'on mange de ces animaux.

Le TOXOPNEUSTE LIVIDE (*Toxopneustes lividus*) est l'espèce qui possède plus particulièrement la faculté de perforer les rochers pour s'y loger. Les jeunes oursins ayant à peine terminé leur métamorphose, alors qu'ils ne sont pas plus gros qu'un pois, se creusent déjà des trous proportionnés à leur taille et faits comme à l'emporte-pièce. C'est à l'aide de leurs dents robustes (*lanterne d'Aristote*) qu'ils attaquent la pierre, écartant avec

leurs piquants et leurs pédicellaires les débris ainsi arrachés. Cet oursin, lorsqu'il n'est pas à l'abri dans un trou de rocher, a l'habitude de se cacher sous des débris de pierres, de coquilles ou d'algues, qu'il assujettit très adroitement sur son dos à l'aide de ses pattes-ventouses et de ses épines. Il paraît que ce sont les femelles qui ont plus particulièrement cette habitude, par laquelle l'animal cherche à se déguiser pour approcher plus facilement d'une proie sans méfiance. Ces oursins sont très carnassiers et s'attaquent à des crustacés d'assez grande taille.

Les genres *Amphidotus*, *Brissus* (*Brissus lyrifera*), *Spatongus* (*Sp. purpureus*), sont également représentés sur nos côtes.

Les *Clypeaster*, à test aplati, sont représentés par les genres *Echinocyamus* et *Echinarachnius*, dont les espèces sont de petite taille.

Les *Cidaris* ont des épines très longues et très fortes, souvent plus longues que le corps même de l'animal : tel est le *Cidaris papillata*, dont les épines sont en forme de longues baguettes, et qui se rencontre sur nos côtes. — On connaît une espèce fossile du même genre qui se rencontre dans la craie supérieure des falaises, près de Dieppe (*Cidaris clavigera*), et dont les épines sont en forme de massue.

IV. — *Holothuries*.

Les *Holothuries*, désignées vulgairement sous le nom de *Cornichons de mer*, à cause de leur forme allongée, sont des Échinodermes à téguments mous ou coriaces, mais farcis de corpuscules calcaires d'une forme définie. La symétrie radiaire montre ici un passage vers la symétrie bilatérale des Annélides : l'animal a l'aspect d'un ver qui rampe sur sa face ventrale et qui porte, en avant, une bouche entourée de tentacules, en arrière l'anus. La

face ventrale est en général seule munie de pieds ambulacraires à ventouses. Le développement est direct ou accompagné de métamorphoses avec une larve en forme d'*Auricularia*, c'est-à-dire à appendices courts et qui passe par une phase en forme de *tonnelet* cilié.

Ces animaux rampent sur les fonds plus ou moins profonds avec des mouvements assez lents. Quand il sont mis à sec par la marée, ils rétractent leurs tentacules et attendent tranquillement le flot. Il faut éviter de les saisir sans précaution, car l'animal vomit avec une grande facilité le contenu visqueux de son estomac et son estomac lui-même, souillant les mains et les vêtements de la

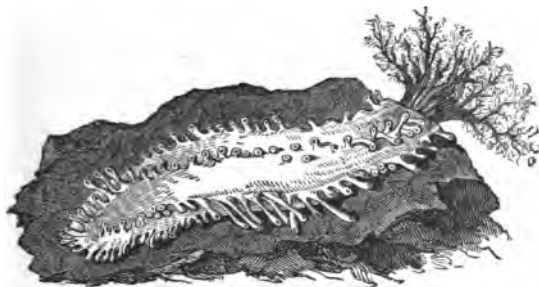


FIG. 50. — *Holothurie tubuleuse* rampant sur un rocher.

personne qui le tient. L'holothurie, en effet, engloutit sans triage la vase, le sable et les débris de toute espèce qui contiennent, paraît-il, les particules digestibles dont elle se nourrit.

L'**HOLOTHURIE TUBULEUSE** (*Holothuria tubulosa*) (fig. 50) est l'espèce la plus commune sur nos côtes. Elle est de couleur rougeâtre ou brune, tirant quelquefois sur le noir. — Le genre *Thyone* en est voisin.

Les genres *Pentacta*, *Ocnus*, *Psolinus* et *Psolus*, qui se trouvent sur nos côtes, ont à peu près les mêmes formes.

Les SYNAPTES ont des formes plus allongées que les précédents et leurs pièces dermiques sont souvent en forme d'ancre ou d'hameçon. Elles peuvent se diviser spontanément en plusieurs tronçons qui continuent à vivre ; leurs mouvements sont très lents.

La SYNAPTE ADHÉRENTE (*Synapta inhaerens*) est transparente, à tentacules buccaux munis de cinq divisions. Elle se trouve dans la Manche, sur les côtes de Bretagne et de Normandie, ainsi que dans la mer du Nord.

V. — *Entéropneustes* ou *Balanoglosses*.

Nous placerons ici les *Balanoglosses* qui sont, sous certains rapports, intermédiaires aux Echinodermes et aux Vers, et qui relient même ces derniers aux Tuniciers et aux Vertébrés. Ce type de transition est assez distinct pour former une classe à part sous le nom d'*Entéropneustes* (c'est-à-dire animaux qui respirent par le tube digestif).

Les Balanoglosses (fig. 51) sont de gros vers cylindriques, ciliés, qui ressemblent au premier abord aux *Géphyriens*, dont nous parlerons dans le chapitre suivant. Ils sont munis d'une trompe creuse qui leur sert à aspirer l'eau destinée à la respiration ; cette eau ressort par des orifices latéraux en forme de branchies. Chaque orifice correspond à un *sac branchial* formé par une dilatation de la partie antérieure du tube digestif et soutenu par un squelette, comme chez les Tuniciers et les Poissons. Les larves, appelées *Tornaria*, ressemblent à celles des Échinodermes désignées sous le nom de *Bipinnaria*.

Le BALANOGLOSSE COULEUR SAUMON (*Balanoglossus salmonesus* ou *sarniensis*) se trouve aux îles Glénans, sur les côtes du Finistère et à Guernesey. Le *Balanoglossus*

Robini, également des îles Glénans, ressemble davantage à l'espèce de la Méditerranée, plus anciennement

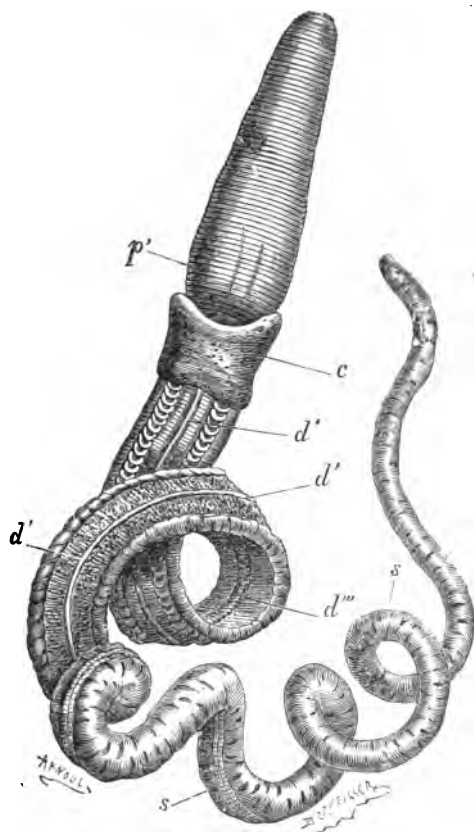


FIG. 51. — Balanogloss: *c*, collet; *d'a*, vaisseau dorsal central; *d'''*, vaisseau ventral central; *p'* pompe; *s*, estomac ou canal alimentaire.

connue, et que nous figurons. Ces animaux vivent enfoncés dans le sable, à la limite des plus basses marées : on

reconnait leur présence aux monticules de sable qui entourent l'extrémité postérieure du corps où se trouve l'anus, le reste de l'animal étant complètement caché. Ils imbibent le sable qui les environne d'un mucus dont l'odeur rappelle l'iodoforme. On trouve leur estomac rempli de sable avec lequel ils avalent sans doute des particules nutritives. Ils se meuvent à l'aide de leur trompe qui, en s'allongeant et se raccourcissant tour à tour, entraîne après elle le restant du corps. — Ces curieux animaux, que les naturalistes considèrent comme reliant les Vers et les Échinodermes aux Vertébrés, existent probablement sur d'autres points de nos côtes de l'Océan, où des recherches attentives les feront découvrir.

CHAPITRE VII.

LES VERS OU ANNÉLIDES.

Les Turbellariés, les Chétognathes, les Géphyriens, les Chétopodes, les Rotifères, les Bryozoaires, les Brachiopodes, etc.

L'embranchement des *Annélides*, dont le *Ver de terre* de nos jardins et la *sangsue médicinale* sont les types les mieux connus, réunit des animaux très différents, en apparence, par leurs formes, la nature de leurs téguments, leur association en colonies, etc., mais qui tous présentent en commun des particularités d'organisation qui les éloignent des *Phytozoaires* (Célestérés et Échinodermes) pour les rapprocher des *Arthropodes* (Crustacés, Insectes) ou des *Mollusques*, qui sont d'une organisation supérieure. — Les Annélides sont terrestres, d'eau douce ou marines ; beaucoup sont parasites.

Les *Vers* ou *Annélides* sont des animaux à symétrie bilatérale, à corps généralement allongé, formé de nombreux *anneaux* ou segments semblables les uns aux autres, et dépourvus de membres articulés.

Les mouvements s'effectuent par des ondulations ou une reptation que favorise la forme allongée du corps et les nombreux anneaux, articulés à la suite les uns des autres, dont ce corps est formé. L'animal peut se fixer par des ventouses, des crochets ou des soies.

Les téguments sont mous, mais beaucoup d'annélides s'entourent d'une enveloppe dure, protectrice, en forme de tube. (*Chétopodes*, colonies de *Bryozoaires*) ou de coquille bivalve (*Brachiopodes*).

Le système nerveux est formé par une chaîne de ganglions dont la partie antérieure est traversée, comme chez les Crustacés et les Insectes, par le tube digestif.

La reproduction agame peut avoir lieu par segmentation ou bourgeonnement. La reproduction sexuelle a pour résultat un œuf d'où sort souvent une larve ciliée très différente de l'adulte et qui subit des métamorphoses plus ou moins compliquées.

DIVISION DES ANNÉLIDES EN CLASSES.

Classes.

Embranchement des VERS ou ANNÉLIDES.	}	7. BRACHIOPODES.
		6. BRYOZOAIRES.
		5. ROTIFÈRES.
		4. CHÉTOPODES.
		3. GÉPHYRIENS.
		2. CHÉTOGNATHES.
		1. TURBELLARIÉS.

On a éliminé de ce tableau les groupes qui ne renferment que des types terrestres, d'eau douce ou parasites (*Cestoides*, *Trématodes*, *Nématodes*, *Hirudinées*, etc.), types qui ne doivent pas nous arrêter ici.

I. — *Turbellariés.*

Les *Turbellariés* sont des vers plats, couverts de cils, vivant librement dans la mer ou l'eau douce (très rarement terrestres). Ils sont dépourvus de crochets ou de ventouses. Leur développement est direct, simple, ou passe par des métamorphoses ; l'embryon, au sortir de l'œuf, a souvent la forme d'une larve ciliée ressemblant à celle des Échinodermes.

Les *Planaires* et les *Némertes* sont les types les mieux connus de cette classe.

Les *PLANAIRES* (fig. 52) ont le corps ovale, allongé,

aplatis, changeant facilement de forme, comme celui des sangsues, suivant les mouvements de l'animal. En général, elles glissent sur le sol par un mouvement de reptation semblable à celui des limaces, mais elles peuvent aussi nager librement, comme les sangsues, en imprimant à leur corps un mouvement serpentin. Elles ont généralement deux yeux, et se nourrissent par succion. Une planaire coupée en plusieurs morceaux reproduit très facilement plusieurs animaux entiers.

La *Planaria flexilis* est l'espèce la plus commune sur nos côtes. Les genres *Eurylepta*, *Leptoplana*, *Convoluta*, appartiennent au même groupe. Ces animaux dépassent rarement quelques centimètres de long et sont souvent beaucoup plus petits.

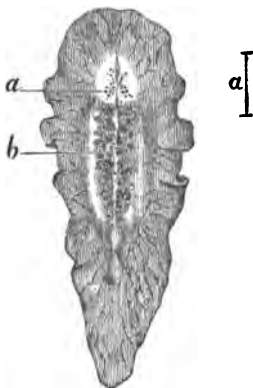


FIG. 52. — Planaire (*Polycelis*);
a, grandeur naturelle.

Les NÉMERTES sont des vers très allongés, comme rubanés et qui atteignent une plus grande taille que les Planaires. Leur corps est couvert entièrement de cils vibratils très courts, très fins et très serrés, plus développés autour de la bouche. Le canal digestif commence par une *trompe* que l'animal sort et rentre entièrement à volonté. Ces vers vivent sous les pierres et dans les fentes des rochers, dans le sable où poussent les Zostères, etc. Ils sont nocturnes et se nourrissent de petits crustacés et d'infusoires qu'ils saisissent avec leur trompe.

La NÉMERTÉ COMMUNE (*Nemertis communis*) a 30 centimètres de long et 2 millimètres seulement de large: elle est d'un

brun plus ou moins foncé, et ressemble aux *Gordius* qui habitent les eaux douces. Elle possède la propriété de s'envelopper d'une sorte de tube membraneux produit par une sécrétion de la peau. On rencontre souvent des individus réunis en société et pelotonnés ou enlacés dans une gaine membraneuse commune.

La BORLASIE ANGLAISE, qui habite les côtes de la Manche, a le corps plat et la tête élargie comme celle d'un serpent. Elle atteint 3 à 5 mètres de long sur nos côtes : les pêcheurs anglais prétendent avoir vu des individus de 30 mètres de long. On trouve généralement ces annélides enroulées sous les pierres en forme de nœuds inextricables : ils se déplacent en nageant en spirale.

La longueur et la grosseur du corps est excessivement variable suivant que l'animal est allongé ou contracté.— Une espèce d'un genre voisin, l'*Ommatoplie à tête de serpent* (*Ommatoplea ophiocephala*) vit dans l'Océan.

II. — Chétognathes.

Les *Chétognathes* sont des vers cylindriques, peu allongés, à tête distincte armée de crochets. Ils nagent à l'aide de replis cutanés latéraux soutenus par des rayons et constituant des sortes de nageoires. Ils ressemblent plus à de petits poissons qu'à des vers. La *Sagitta* a la forme d'une petite torpille, semblable à l'engin de ce nom dont on se sert dans la marine.

La FLÈCHE BIPONCTUÉE (*Sagitta bipunctata*) (fig. 53) est un animal de 3 à 4 centimètres de long, qui se trouve sur nos côtes de l'Océan. Elle nage à la surface de la mer et lorsqu'elle est effrayée, se précipite en ligne droite, rapide comme une flèche. Elle se nourrit de petits ani-

maux, crustacés et infusoires, qui font comme elle partie de la faune pélagique. Sa tête porte deux yeux noirs.

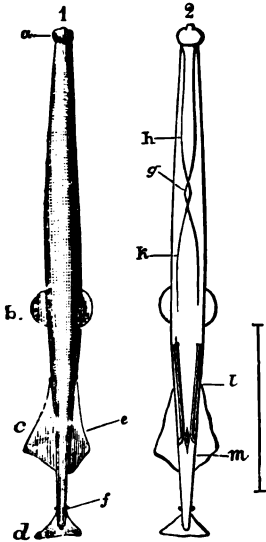


FIG. 53. — Flèche biconcavée (dessus et dessous) grossie.



FIG. 54. — Priapule à queue (contracté).

III. — Géphyriens.

Les *Géphyriens* sont des vers marins à corps cylindrique, pourvu d'une trompe protactile. Leurs téguments sont quelquefois garnis de rangées de soies crochues. Ils présentent des métamorphoses, l'embryon se présentant d'abord sous forme de larve ciliée.

LES SIPONCLES, qui sont les mieux connus des Géphyriens, sont de gros vers à trompe rétractile dont la

bouche est entourée de *cirres* ou appendices respiratoires, et dont la peau est dépourvue de soies. Le SIPONCLE GÉANT (*Sipunculus gigas*), atteint 35 centimètres de long sur 2 centimètres de diamètre : son corps est en forme de gland à son extrémité postérieure, tandis que l'extrémité antérieure plus grêle porte la bouche entourée de cirres en forme de chou-fleur. Il habite les côtes de Bretagne, presque toujours caché dans le sable, les fentes de rochers, ou dans la coquille vide de certains mollusques, ne laissant dépasser que la partie antérieure du corps. Le *Phascolosome vulgaire* est voisin du genre précédent.

Les PRIAPULES ont la bouche dépourvue de cirres et portent un appendice caudal formé de tubes en forme de papilles qui servent à la respiration. Le PRIAPULE A QUEUE (*Priapulus caudatus*) (fig. 54), se trouve dans la Manche où il se loge dans le sable ne laissant sortir que son appendice caudal. D'après le contenu de son estomac, sa nourriture est en grande partie végétale.

Les Géphyriens armés de soies, sont représentés sur nos côtes par le *Sternaspis talassemoïdes* qui se trouve sur les côtes de La Rochelle. C'est un animal à mouvements très lents qui vit dans le sable ou les trous de rochers.

Les ÉCHIURES ont une trompe plus ou moins allongée : le corps est terminé par une rosette de soies. Tel est l'ÉCHIURE DE PALLAS qui vit sur les côtes de Normandie, enfoncé dans la vase. Quand on le saisit, il se contracte en forme de boudin et présente des étranglements et renflements en forme d'anneaux.

Les ÉCHINODÈRES n'appartiennent probablement pas à ce groupe malgré la présence de soies aux deux extrémités du corps. Ce sont de petits vers assez communs sur nos côtes et que l'on recueille avec les algues que

l'on secoue dans l'aquarium. Tel est l'*Echinoderes Dujardini*. Ces animaux doivent probablement former un groupe à part, formant la transition entre les Vers et les Arthropodes. D'autres les rapprochent des Rotifères.

IV. — Chétopodes ou Annélides proprement dites.

Les Vers de ce groupe (auquel appartient le *ver de terre* ordinaire) ont le corps cylindrique ou un peu aplati, segmenté ou formé d'anneaux bien visibles. Ils portent des *soies* ou poils chitineux implantés dans la peau ou portés par des pieds ou tubercules saillants appelés *parapodes*. Ils sont dépourvus de ventouses. On les divise en deux ordres : *Polychètes* et *Oligocètes*. Ces derniers comprennent les vers de terre et les vers d'eau douce.

Les *Polychètes* sont des Chétopodes marins pourvus de tentacules, de parapodes portant des bouquets de soies et souvent aussi de branchies distinctes. Ils présentent des métamorphoses : la larve au sortir de l'œuf est munie de ceintures de cils à l'aide desquelles elle nage dans la mer. On les a divisé en *Dorsibranches*, *Céphalobranches* et *Abranches*, suivant que les branchies sont sur le dos, sur la tête ou font défaut.

Les *Serpules* et les *Arénicoles* sont les types les mieux connus de ce groupe, très nombreux sur nos côtes. Nous indiquerons seulement les espèces principales.

Nous commencerons par les ABRANCHES.

L'ARÉNIE FRAGILE (*Arenia fragilis*) appartient à la famille des *Glymenidæ*. C'est une annélide d'assez grande taille, à tête renflée, à trompe extensible, dont les teintes varient du rouge jaunâtre au rouge carmin. La respiration est cutanée. Cet animal est d'une fragilité extrême : il faut le saisir avec précaution si on veut l'avoir en

entier. Il vit dans le sable dont il remplit son estomac, se nourrissant des particules animales qu'il avale en même temps. On le trouve sur les côtes de Bretagne.

La *Clymène lombricoïde* est une espèce de la même famille qui habite également nos côtes. Elle se loge dans des tubes formés de grains de sable agglutinés à l'aide d'un mucus sécrété par l'animal.

Le CHÉTOPTÈRE DE VALENCIENNES (*Chaetopterus Valenciennesi*) atteint jusqu'à 23 centimètres de long. Il a la tête rose, le reste du corps jaune et brunâtre. Il vit à une assez grande profondeur dans des tubes d'une substance parcheminée, longs de 40 centimètres sur 4 centimètres de diamètre à la base, et tortueux, fixés sur un objet solide et dont l'ouverture est masquée par des débris d'algues. L'animal retiré de son tube reste inerte, se contentant de sécréter un mucus épais et gluant. Pour l'avoir, il faut déblayer le tube en entier pendant qu'un aide en tient les deux extrémités. Ce tube en forme d'U se trouve aux mêmes endroits que ceux de la *Sabella pavonina* (p. 159), à marée basse, sur les côtes de Normandie.

Nous passons maintenant aux CÉPHALOBANCHES.

Les HERMELLES diffèrent des précédents par la présence de branchies respiratoires et de cirres préhensiles autour de la bouche qui porte un opercule bilobé. Telle est l'HERMELLE ALVÉOLAIRE (*Hermella alveolaria*) (fig. 55), qui vit sur nos côtes de l'Océan, en colonies plus ou moins nombreuses, cachée dans des tubes. On les trouve souvent sur les bancs d'huîtres auxquels elles nuisent beaucoup. La couleur est d'un rouge vineux, passant au violet chez les femelles, au blanc chez les mâles : le corps a 3 centimètres non compris la queue. — Lorsque tout est tranquille, les Hermelles sortent par l'orifice du tube leurs cirres tentaculaires qu'elles rentrent à la moindre alerte, ne laissant plus voir qu'une sorte de couvercle à reflets métalliques.

Les TÉRÉBELLES portent des cirres plus développés que les précédents, et comme enchevêtrés, sans cesse en mouvement. Elles vivent dans des tubes formés de sable et de fragments de coquilles agglutinés, très irréguliers à la surface mais à intérieur lisse, tapissé d'une mucosité semblable à du parchemin mouillé. Ces tubes sont ouverts aux deux bouts. Retirés de ces tubes elles nagent avec vivacité et se fixent à l'aide de leurs cirres qui adhèrent même aux surfaces planes comme le verre.

La TÉRÉBELLE EM-MALINE (fig. 56) est du golfe de Gascogne. Son corps est paré de brillantes couleurs variant du bleu au vert, au rose et au rouge.

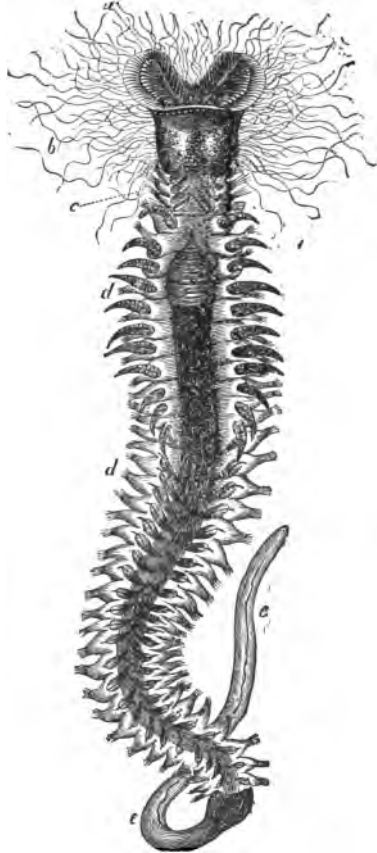


FIG. 55. — Hermelle alvéolaire, sortie de son tube.

La TÉRÉBELLE CO-QUILLÈRE (*Terebella conchilega*) est l'espèce la plus commune sur nos côtes de l'Océan. Elle est d'un brun-rose translucide, et le tube qu'elle construit se subdivise en petits tubes capillaires

où se logent les cirres : à la base de ces tubes on voit les branchies. Dans un aquarium on peut observer facilement comment cette espèce construit son tube à l'aide des

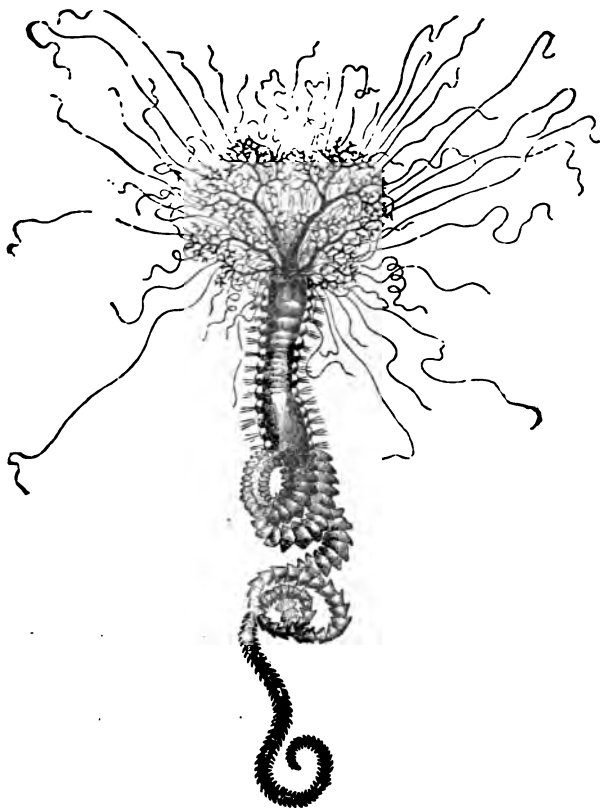


FIG. 56. — Térébelle emmaline, hors de son tube.

tentacules dont sa tête est entourée : elle s'en sert pour saisir les morceaux de sable et de coquille qu'elle agglu-

tine à l'aide d'un mucus visqueux sécrété par des glandes spéciales logées dans l'épaisseur de la peau.

L'AMPHICORINE COUREUSE (*Amphicorina cursoria*) est de petite taille (7 à 8 millimètres). Les branchies semblent placées à l'extrémité postérieure du corps parce que l'animal progresse toujours la queue en avant. L'Amphicorine nage au milieu des fucus qui tapissent les petites mares laissées par le reflux. Elle sécrète un fourreau transparent de mucus qu'elle fixe aux objets voisins, mais elle s'en échappe à la moindre alerte.

Les SABELLES ont la tête séparée du corps par une sorte de collerette. Elles se construisent des tubes peu résistants, mous comme du parchemin, placés dans le sable, la vase, les interstices des pierres ou les fucus. Telle est la SABELLE PAVONINE (*Sabella pavonina*), qui est très grêle et très allongée: les branchies, d'un jaune doré brillant, varié de rouge et de bleu, lui ont valu son nom. Son tube est excessivement long, et la partie cachée sous les pierres ou dans les fentes des rochers se prolonge en serpentant.

Les SERPULES (fig. 57) ont, comme les précédents, des branchies disposées en forme de touffes ou de panaches autour de la bouche qui porte une trompe non rétractile. Elles construisent des tubes calcaires qui se ferment au moyen d'un opercule. Le sang de ces animaux est tantôt rouge, tantôt



FIG. 57. — Serpule comprimée.

Les *Serpula intricata*, *S. contortuplicata*, etc., sont

de l'Océan. L'espèce que nous figurons (*Serpula compressa*) est de la Méditerranée. Ces tubes sont fixés aux rochers, aux galets et aux coquilles des Mollusques.

Le SPIORBE COMMUN (*Spirorbis communis*) est de petite taille et se distingue des Serpules par son tube aussi régulièrement enroulé que celui d'un mollusque, formé de trois tours de spire et fixé latéralement, par un empâtement calcaire, au corps qui le porte. Ces tubes abondent sur les grands fucus flottants.

Le FILIGRANE ENTORTILLÉ (*Filigrana implexa*), construit des tubes courts paraissant rayonner autour d'un centre qui semble le point de départ de la colonie.

Les ARÉNICOLES, qui commencent les DORSIBRANCHES, au lieu d'avoir comme les précédents des branchies réunies en touffes sur la tête, les ont placées sur les côtés du corps : cette conformation est en rapport avec les habitudes : ces annélides vivent libres et ne se construisent jamais de tubes.

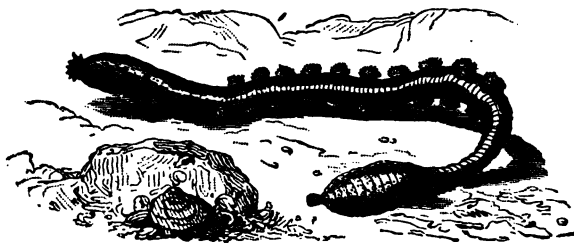


FIG. 58. — Arénicole des pêcheurs.

L'ARÉNICOLE DES PÊCHEURS (*Arenicola piscatorum*) atteint 25 centimètres de long : elle est d'un vert noirâtre irisé relevé par la couleur rouge des branchies qui forment de petites touffes arborescentes dans la région moyenne

du corps. Cette espèce est très commune dans la zone moyenne des marées où elle vit dans le sable à la manière de nos Lombrics (vers de terre). Elle avale du sable ou de la vase pour en extraire les principes nutritifs et rejette ce sable ou cette vase sous forme de tortillons moulés, semblables à ceux des lombrics terrestres. Ces déjections trahissent la présence des galeries où se cache l'animal. Pour l'en retirer, il faut se servir d'une bêche qu'on enfonce au-dessous. L'arénicole retirée de son trou cherche à s'enfoncer de nouveau dans le sable en creusant avec sa trompe. Elle sécrète une matière gluante qui donne de la consistance à la galerie où elle se tient et qui est toujours plus large que le diamètre de son corps. Cette annélide est très recherchée par les pêcheurs comme appât.

Les CIRRATULES portent des cirres branchiaux assez longs sur les anneaux du corps. Telle est l'*Audouina Lamarkii* longue de 10 centimètres, à anneaux très nombreux, rouge ou d'un vert cuivré, à tête bilobée, la plupart des anneaux portant de longs cirres dont l'animal se sert pour la locomotion et la préhension. Elle vit sous les pierres, sur nos côtes de Bretagne.

Les LEUCODORES sont des vers de petite taille, à bouche munie de deux tentacules très gros et quelquefois très longs. Ils vivent dans des tubes soyeux, mais très résistants. Quelques-uns creusent les pierres calcaires les plus dures. On trouve près de La Rochelle des fragments de rochers percés à jour par ces animaux. Ils sont très carnassiers et saisissent avec leurs tentacules les Planaires et les petites Annélides qui passent à leur portée. Le LEUCODORE AUDACIEUX (*Leucodore audax*) a la tête bien distincte, portant quatre yeux et des tentacules en forme de massue. L'extrémité postérieure porte une ventouse qui sert à l'animal à se fixer. Il n'a guère qu'un centimètre de long et ses tubes soyeux, accolés les uns

aux autres, revêtent d'une couche souvent très étendue les murs des remparts de Boulogne du côté le plus exposé aux vagues.

Les SYLLIS sont des Annélides allongées, linéaires, munies d'yeux et d'antennes, chaque anneau muni de pieds qui portent deux cirres et un faisceau de soies. Leur bouche est munie d'une trompe et d'un gésier musculueux qui fait suite à cette trompe et qui est quelquefois armé de petites dents.

La SYLLIS AMIE (*Syllis amica*) a 5 à 6 centimètres de long sur 1 mill. de large. Les métamorphoses de cette espèce sont très remarquables. Elle présente le phénomène de la génération alternante, et la reproduction par bourgeonnement. D'après De Quatrefages la jeune Syllis diffère beaucoup de sa mère à laquelle elle reste quelque temps attachée sous forme de bourgeon. Les deux individus, l'un sexué, l'autre agame, longtemps unis, se séparent ensuite pour vivre d'une vie indépendante. Le jeune individu sexué acquiert de nouveaux organes de locomotion sous forme de longues soies à chaque anneau, et se meut avec une vivacité qui manque à sa mère. Voilà donc une annélide qui réalise, comme le dit poétiquement M. Perrier, le monstre hybride de la fable au moment où il se sépare en deux : sa partie antérieure reste chenille, tandis que sa partie postérieure devient papillon comme chez les *Néréides* (V. page 165).

La même division par bourgeonnement s'observe chez les MYRIANIDES. On trouve souvent une chaîne de cinq à six individus à divers états de développement, placés bout à bout et encore réunis à l'annélide mère : c'est la *Myrianide fasciée*.

La *Dujardinia rotifera*, qui habite les îles Chausey, nage en se recourbant en S à la manière des larves de Cousin qui vivent dans l'eau douce.

Les PHYLLODOCES (fig. 59) ont le corps allongé, la tête petite, bien distincte, entourée de soies et portant deux cirres. La PHYLLODOCE LAMELLEUSE (*Phyllodoce laminosa*)

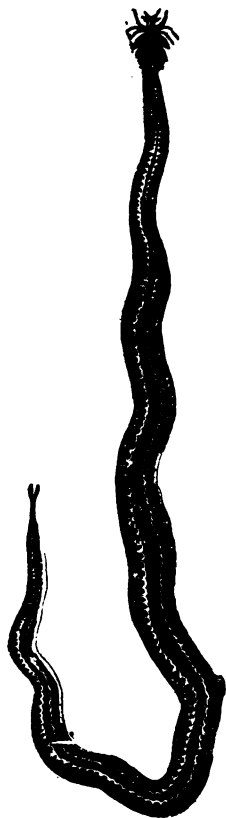


FIG. 59. — *Phyllodoce laminosa*.



FIG. 60. — *Glycère décorée*.

est d'un vert foncé. Elle habite les côtes de la Manche où elle atteint 60 centimètres de long. Elle nage avec

élégance, mais ne chasse que la nuit : pendant le jour elle se tient cachée dans les fentes des rochers ou les prairies de Zostères.

Les NEPHTYS ont le corps aplati, dentelé sur les flancs, chaque dent représentant un anneau muni de ses parapodes terminés par des soies. La *Nephtys nacrée* (*Nephtys margaritacea*), doit son nom à l'éclat irisé ou nacré de ses téguments. Elle a 15 centimètres de long. Son corps est comme prismatique. Elle se fraie un passage dans le sable avec une rapidité étonnante. On la trouve dans la Manche et le golfe de Gascogne.

Les GLYCÈRES (fig. 60) ont leur corps atténué aux deux extrémités, caractère qui se montre déjà chez les *Nephtys*. La tête est annelée comme le reste du corps, très petites et porte deux paires d'antennes ; la trompe est très longue égalant parfois la moitié de la longueur du corps. Elles vivent dans la vase ou le sable, se mouvant à l'aide de leur trompe. — La GLYCÈRE DÉCORÉE (*Glycera decorata*), ainsi nommée à cause de la teinte cuivrée éclatante de la partie antérieure de son corps, avance dans le sable en l'écartant par la projection de sa trompe qu'elle rentre et sort alternativement. Elle se trouve sur les côtes de Bretagne.

Les NÉRÉIDES sont des annélides à corps allongé, atténué en arrière, formé de nombreux anneaux ; la tête porte deux paires d'antennes charnues ; la trompe est armée de denticules cornés et même de pinces-mâchoires comme chez les Myriapodes. Elles abondent dans les prairies de Zostères où elles viennent déposer leurs œufs : la plupart sont pélagiques et nagent en haute mer le reste du temps. Elles présentent la génération alternante et les métamorphoses si singulières que nous avons déjà signalées chez les *Syllis*.

La NÉRÉIDE DE DUMÉRIL (*Nereis Dumerili*) peut être

citée comme type du genre : elle a 90 anneaux et les soies des parapodes sont bifurquées. On la trouve rampant sur tous les fonds vaseux. Une forme voisine est l'HÉTÉRONÉRÉIDE FUCICOLE (*Heteronereis fucicola*). C'est un type pélagique qui présente à un degré très accusé les métamorphoses dont nous venons de parler.

Dans ce genre, le corps est divisé brusquement en deux moitiés : l'antérieure reproduit exactement les caractères d'une Néréide ; la moitié postérieure est beaucoup plus large et frangée d'appareils locomoteurs beaucoup plus développés. C'est un de ces êtres hybrides, *chenilles par devant, papillons par derrière* dont parle M. Perrier. Les mâles surtout présentent ce développement des parapodes, qui permettent à l'animal de quitter les fonds vaseux où il rampait « pour s'envoler vers la haute mer » (Perrier).

Claparède a montré que l'*Hétéronéréide* n'était que la forme sexuée de la *Néréide*. En effet l'individu que montre notre figure et qui est divisé en deux régions distinctes est Néréide par sa partie antérieure (ou agame), *Hétéronéréide* par sa partie postérieure (sexuée), et ces deux parties en se séparant deviennent chacune un individu nouveau (fig. 61).

De Quatrefages a constaté en outre que les Hétéronéréides pélagiques dépassent rarement 4 centimètres de long, tandis que celles qui rampent sur le fond atteignent 6 à 8 centimètres et habitent



FIG. 61. — Hétéronéréide de Schmar-
da ; la partie antérieure à la forme de *Nereis*, et la partie postérieure celle d'*Heteronereis*.

des tubes comme les vraies Néréides : à côté de ces grands individus on en trouve de plus petits, très vifs et très remuants, comme les individus pélagiques. La grande forme représente la reproduction agame, la petite forme la reproduction sexuée.

Les LOMBRINÈRES ont le corps très long atténué aux extrémités et dépourvu de branchies. La LOMBRINÈRE GÉANTE (*Lombrinera gigantea*), ressemble beaucoup aux lombrics ou vers de terre dont elle semble le plus proche parent parmi les vers marins. Comme les lombrics elle se creuse des galeries dans le sable. Elle est très vive, se tortille quand on la saisit et ne se rompt pas aussi facilement que les autres annélides. Elle est d'un gris irisé, longue de 60 centimètres et plus. Ses soies sont coudées et élargies en lame de sabre. On la trouve à Bréat sur les côtes de Normandie.

Les EUNICES ressemblent aux Néréides mais leur trompe est creusée en forme de poche et la bouche est armée de forts crochets et de deux paires de dents crénelées. Ce sont les plus grandes Annélides connues : elles dépassent souvent 2 mètres de long. Les branchies sont portées par une grosse tige autour de laquelle les filets branchiaux sont disposés en spirale.

L'EUNICE DE HARASSE (*Eunice Harassi*), qui habite les côtes de la Manche, est une espèce relativement petite. Sa tête est échancrée, ses antennes grandes, ses soies coudées en bayonnette. Elle est surtout remarquable par ses brillantes couleurs à reflets d'or et d'acier bruni que relève la couleur de sang des branchies et la teinte rose de sa trompe protactile. La tête porte cinq antennes et les branchies sont insérées sur les flancs.

La MARCHYSE SANGUINE (*Marphysa sanguinea*) est un type voisin atteignant 70 centimètres de long. Ses couleurs varient du vert au rouge et au noir. Les branchies,

qui commencent vers le vingtième anneau et se continuent jusqu'à l'extrémité postérieure, portent six digitations. Elle est assez commune sur les côtes de France où elle se creuse de longues galeries dans la vase des fentes des rochers ou des prairies de Zostères. Sa morsure est douloureuse.

Les HERMIONES (fig. 62) sont des annélides très différentes des précédentes. Leur corps est court, ovale, couvert d'écailles appelées élytres et imbriquées qui forment une cuirasse sur le dos. Telle est l'HERMIONE HISPIDE (*Hermione hystrix*), longue de 6 centimètres, et dont les brillantes couleurs ne se voient qu'après qu'on l'a débarrassée de l'enduit de vase qui s'attache à ses soies barbelées comme des flèches. Elles se tient dans le sable ou sur les rochers.

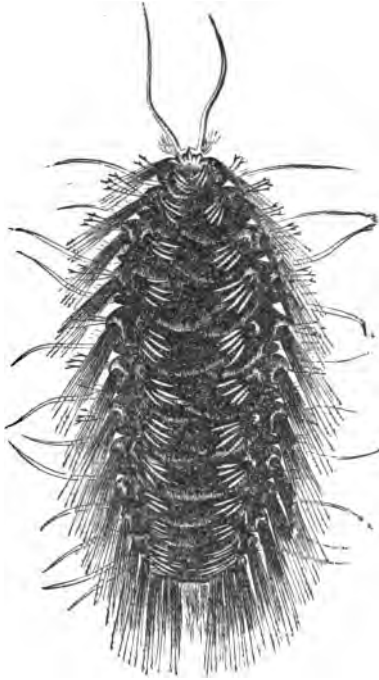


FIG. 62. — Hermione hispide.

L'APHRODYTE HÉRISSEE (*Aphrodite aculeata*), présente une forme ovale comme la précédente. Elle atteint 16 centimètres de long sur 6 de large. Le corps est plat, blanchâtre en dessous, nettement divisé en anneaux avec la tête très petite. C'est une espèce

pélagique qui ne vient à la côte que pour pondre. Elle habite toutes les côtes de l'Océan, particulièrement Saint-Vaast.

Les *HIRUDINÉES*, dont le type est la *sangsue*, sont presque toutes d'eau douce ou terrestres. Cependant, quelques sangsues vivent dans la mer : tels sont les genres *Branchellio* et *Malacobdella*, qui vivent en parasites sur les Poissons et les Mollusques marins dont elles sucent le sang.

V. — *Rotifères ou Rotateurs.*

Les *Rotifères*, confondus autrefois avec les Infusoires, se rattachent au groupe des Vers par toute leur organisation. Ce sont des animaux microscopiques pour la plupart, à segmentation externe, mais non interne, munis en avant d'un appareil ciliaire souvent rétractile, formé de couronnes de cils (roues) portées par des lobes entiers ou divisés. Les mâles sont très petits, dépourvus d'appareil digestif. Il existe deux espèces d'œufs : œufs d'été, qui se développent sans être fécondés ; œufs d'hiver pondus en automne et fécondés. Les métamorphoses sont peu marquées.

La plupart des *Rotifères* habitent les eaux douces. Cependant quelques espèces se trouvent dans la mer ou dans les eaux saumâtres : elles appartiennent aux genres *Furcularia*, *Synchaeta*, *Monura*, *Colurus*, *Brachionus*, *Pterodina*. Nous citerons le *BRACHION* DE MULLER (*Brachion mulleri*) qui vit dans la mer. Cet animal microscopique est revêtu d'une cuirasse membraneuse épineuse en avant, mais arrondie en arrière. Le *pied* seul rappelle la segmentation des annélides.

Les genres *Monura* et *Colurus* ont une cuirasse bivalve qui rappelle la coquille des Crustacés du groupe des Ostracodes.

Dans la *Furcularia marina*, le corps est allongé, comprimé comme celui d'un poisson, se terminant par un pedoncule en forme de queue muni de deux longs appendices divergents.

Tous ces animaux sont microscopiques : ils vivent au milieu des algues, se nourrissent d'infusoires et de diatomées qu'ils attirent à l'aide de leur disque ciliaire, qui sert aussi à la natation ; ils se fixent et rampent à l'aide de leur pied.

VI. — *Bryozoaires.*

Les *Bryozoaires* sont des vers de petite taille qui vivent généralement en colonies ramifiées ou lamelleuses, rappelant les polypiers des Anthozoaires et imitant les mousses (d'où leur nom d'*animaux-mousses*). Les individus d'une même colonie sont réunis par une cuticule commune, cornée ou calcaire, formant la charpente du polypier et munie de petites loges dont chacune renferme un individu dont l'extrémité libre, ou antérieure, porte des tentacules ciliés rayonnant autour de la bouche. — Les Bryozoaires se multiplient par bourgeonnement et par reproduction sexuelle. Ils sont ordinairement hermaphrodites, et présentent quelquefois la génération alternante. De l'œuf sort une larve ciliée qui nage librement avant de se fixer et de donner naissance, par le bourgeonnement, à une nouvelle colonie.

L'organisation d'une colonie de *Bryozoaires* présente des particularités intéressantes qui ont été mises en lumière par M. Perrier dans son beau livre sur les *Colonies animales*, auquel nous renverrons le lecteur désireux d'approfondir ce sujet. Il nous suffira de dire ici que tous les individus d'une colonie ne sont pas semblables, et chaque forme a des fonctions spéciales ; mais des cordons nerveux mettent en relation tous les individus d'une même colonie. Sous ce rapport, les Bryo-

zoaires ont donc une organisation bien supérieure à celle des Anthozoaires du groupe des Polypiers ou Coraux.

Les Bryozoaires se divisent en deux ordres : *Ectoproctes* et *Endoproctes*, suivant que l'anus est situé *en dehors* ou *en dedans* de la couronne des cils tentaculaires.

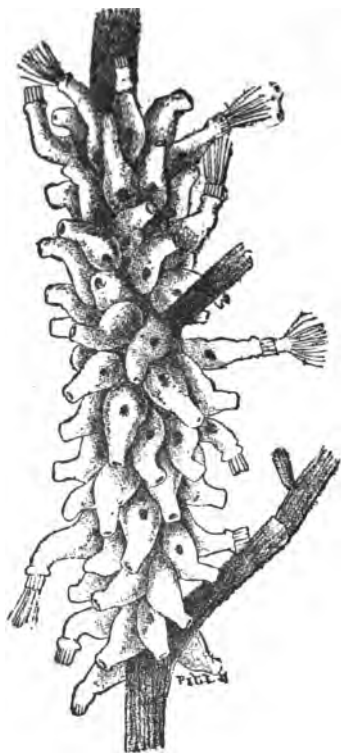


FIG. 63. — Alcyonide pyriforme.

Les Ectoproctes comprennent les genres *Crisia*, *Alcyonidium*, *Eucratia*, *Bicellaria*, *Flustra*, *Membranipora*, *Lepralia*, *Retepora*, etc.

La CRISIE DENTELÉE (*Crisia denticulata*) forme des colonies arborescentes, dichotomes, à cellules tubuleuses disposées sur deux rangs alternes, avec des étranglements correspondant aux articulations. Elle forme des touffes très fournies ; quand on regarde à la loupe les cils des tentacules en mouvement, ils font l'effet d'une rangée de perles roulant de bas en haut d'un bord à l'autre. Elle habite les côtes de la Manche.

L'ALCYONIDE GÉLATINEUX (*Alcyonidium gelatinosum*), voisin de l'espèce que nous figurons (fig. 63), habite nos

côtes. La colonie se fixe sur différents corps : algues, etc. Les loges ont la forme de petites utricules d'où sort un panache de cils.

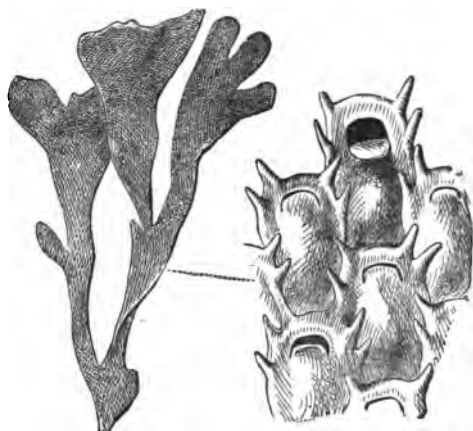


FIG. 64. — Flustre foliacée (grand. nat.), et portion (fortem. grossie).

La BICELLAIRE CILIÉE (*Bicellaria ciliata*) ressemble à une très petite mousse verdâtre à rameaux dichotomes ; les cils sont très longs et très flexibles. Elle s'attache aux fucus sur toutes nos côtes de l'Océan.

La FLUSTRE FOLIACÉE (*Flustra foliacea*) (fig. 64) a plutôt la forme d'une algue à thalle plat et digité. Les loges sont disposées régulièrement sur les deux faces planes et se touchent. Leur bord est muni d'épines.



FIG. 65. — Membranipore poilue (grossie).

La RÉTÉPORE DENTELLE DE MER (*Retepora cellulosa*) où *Manchette de Neptune*, forme des expansions plissées, dentelées, avec les cellules d'un seul côté. Cette espèce ainsi que les précédentes se trouvent sur nos côtes de l'Océan.

Les Entoproctes comprennent les genres *Pedicellina*, *Loxosoma* qui sont marins et d'autres genres propres aux eaux douces.

La PÉDICELLINE BELGE (*Pedicellina belgica*) est portée sur un long pédicule à tige rampante; les tentacules s'enroulent en dedans au lieu de rentrer dans la loge comme chez les autres bryozoaires. Elle est commune sur les coquilles d'huîtres et autres corps solides où elle forme une touffe épaisse comme une mousse. Au microscope on voit les tiges onduler comme un champ de blé sous l'action du vent, et l'animal épanoui ressemble à une fleur de muguet se fermant et s'enroulant en cachant ses étamines, représentées par les cils, au moindre contact.

Le LOXOSOME SOLITAIRE (*Loxosoma solitare*), comme son nom l'indique, vit isolé, formant une tige à pédicule court et portant un calice oblique à dix tentacules munis de cils. Cette espèce est parasite sur la peau des Annélides et dans les cavités de certaines éponges. Elle est commune à Saint-Wast, sur les côtes de Bretagne.

VII. — *Brachiopodes*.

Les *Brachiopodes*, confondus autrefois avec les Mollusques bivalves, ont en réalité une organisation beaucoup plus semblable à celle des vers. Leur coquille à deux valves n'a pas non plus la même structure que celle des Mollusques, bien qu'elle soit sécrétée par un *manteau* ou *pallium* qui est la seule ressemblance entre les deux

types. Les valves se distinguent en ventrale et dorsale articulées par une vraie charnière qui correspond à l'extrémité postérieure du corps. La valve dorsale est souvent munie d'une sorte de squelette qui soutient les deux bras ciliés enroulés en spirale dont est muni l'animal. Cette coquille se fixe au moyen d'un pédoncule que l'animal fait passer par un trou au sommet de la valve ventrale, ou par la valve ventrale elle-même quand ce trou n'existe pas.

La reproduction est toujours sexuelle. La larve ressemble à celle d'un *Loxosome* (Brachiopode) ou d'un Ver, et nage librement avant de se fixer.

Les Brachiopodes ont été très abondants aux époques géologiques antérieures, dans les mers d'Europe. Actuellement quelques espèces à peine vivent sur nos côtes. Ces animaux se fixent à la base inférieure des roches qui surplombent, et sont plus communs sur les fonds de boue calcaire où la moindre pointe rocheuse leur sert à se fixer, groupés souvent plusieurs ensemble.

La TÉRÉBRATELLE A TÊTE DE SERPENT (*Terebratella caput serpentis*) a une coquille blanchâtre finement striée, den-



FIG. 67. — *Terebratella caput-serpentis* (Locard).



FIG. 68. — Térébratule ouverte pour montrer les bras enroulés en spirale (gros).
(gros).

telée sur les bords. Elle se fixe à l'aide d'un pied musculeux. Cet animal se nourrit à l'aide de ses bras repliés

en spirale, qui s'allongent, passent à travers les valves entr'ouvertes, et dont les cils, sans cesse en mouvement, recueillent de petites particules alimentaires qui pénètrent dans le canal situé à leur base. Ces animaux se meuvent assez facilement sur leur pied musculieux. On ne les rencontre guère qu'à une profondeur de 30 brasses et plus.

La TÉRÉBRATULE VITRÉE (*Terebratula vitrea*) est remarquable par sa coquille mince, lisse et transparente comme du verre dépoli : l'ouverture du crochet de sa valve ventrale est très petite. On la trouve comme la précédente sur nos côtes de l'Océan.

La WALDHEIMIE CRANE (*Waldheimia cranium*) a la coquille plissée, le crochet percé d'un trou circulaire. Cette espèce change plus souvent de place que les autres à l'aide de son pied d'implantation. Les bras ne dépassent pas le bord des valves entr'ouvertes.

La RHYNCHONELLE CORNÉE (*Rhynchonella psittacea*) est globuleuse, cornée, striée longitudinalement à bord lisse ; le prolongement en forme de bec de sa valve ventrale lui a valu son nom ; le pied d'implantation passe par un trou à la base de ce bec ou crochet. Elle vit à une profondeur de 70 brasses et plus, de sorte qu'il est difficile d'observer l'animal vivant. On ne le connaît guère que par des coquilles échouées sur le rivage.

La CRANIE ANOMALE (*Crania anomala*) a la valve dorsale conique, en forme de toit. Elle est de couleur orange et ses bras épais sont frangés de longs cils et enroulés horizontalement. Il n'y a pas de pédicule musculieux : la coquille est fixée par sa valve inférieure.

Le genre *Argiope* (*A. cistellula*) est le dernier de ce groupe qui vive sur nos côtes. Ici les bras, au lieu d'être roulés en spirale, sont lobés, étalés, et unis par une membrane. La coquille est large, ovale, avec la ligne de la charnière presque droite.

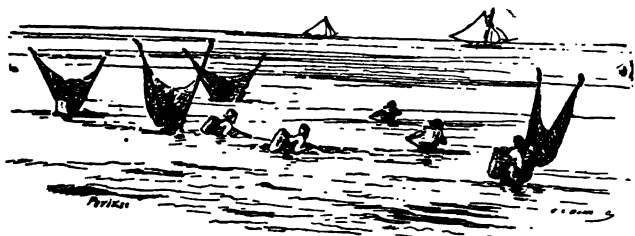


FIG. 69. — Pêcheurs de crevettes au Boucan, près Bayonne ¹.

CHAPITRE VIII.

LES ARTHROPODES : CRUSTACÉS, ARACHNIDES, INSECTES.

Les crustacés et leur division en plusieurs groupes : Cirripèdes, Copépodes, Ostracodes, Phyllopoïdes, Amphipodes, Isopodes, Décapodes ; Pycnogonides et Acariens marins ; Insectes marins ou des rivages maritimes.

L'embranchement des *Arthropodes* ou *Articulés* comprend des animaux à corps bilatéralement symétrique formé de segments ou anneaux, comme celui des Vers, mais différant de ces derniers en ce que ces segments ou anneaux portent, en général, chacun une paire d'appendices composés d'articles ou anneaux successifs et faisant fonction de membres locomoteurs. Les téguments sont durs, formés de *chitine* et jouent le rôle de squelette externe, servant à l'insertion des muscles. Dans les formes marines, la respiration se fait par des branchies ou simplement par la peau. La reproduction est toujours sexuelle, et l'embryon qui sort de l'œuf n'est pas cilié, bien que souvent très différent de ses parents et subissant des métamorphoses assez compliquées.

1. Figure empruntée au *Littoral de la France*.

Le tableau suivant indique la division des Arthropodes en classes, d'après M. E. Perrier :

	Classes
Embranchement des ARTHROPODES.	1. CRUSTACÉS.
	2. PYGNOGONIDES.
	3. ARACHNIDES.
	4. MYRIAPODES.
	5. INSECTES.

Nous avons exclu de ce tableau les classes qui n'ont pas de représentants sur nos côtes. Les Insectes et les Myriapodes sont très rarement marins : les Acariens sont les seuls Arachnides qui possèdent des types réellement marins ; les Crustacés et les Pygnogonides représentent donc, presque à eux seuls, les Arthropodes marins.

Classe des CRUSTACÉS.

Les *Crustacés* ont des pièces buccales et des pattes locomotrices nombreuses : en outre deux paires d'antennes. La respiration se fait par des branchies, par l'anus ou par la peau. Le jeune au sortir de l'œuf a la forme d'une larve nageant avec trois paires de pattes et appelée *Nauplius*. On les subdivise en 7 ordres (non compris les *Mérostomes* ou *Limules* qui sont étrangers à nos côtes), comme le montre le tableau suivant :

	Ordres
Classe des CRUSTACÉS.	7. DÉCAPODES.
	6. ISOPODES.
	5. AMPHIPODES.
	4. PHYLLOPODES.
	3. OSTRACODES.
	2. COPÉPODES.
	1. CIRRIPODES.

Nous commencerons par les Cirripèdes qui sont les plus inférieurs des Crustacés, les Décapodes représentant

le type le plus élevé de cette classe. — La plupart des Crustacés sont marins.

1. — *Cirripèdes*.

Les *Cirripèdes* sont des Crustacés à métamorphoses *régressives*, c'est-à-dire qui présentent la forme de crustacé quand ils sortent de l'œuf, mais se fixent bientôt et s'entourent d'un repli cutané garni de plaques calcaires qui leur donne l'apparence des mollusques à coquille bivalve: les pattes seules conservent la forme d'appendices multi-articulés, mais sont pourvues de cils. — Les *Anatifes* et les *Balanes* sont les types les mieux connus de ce groupe.

La BALANE BALANOÏDE (*Balanus balanoides*) (fig. 70) présente à l'âge adulte une coquille en tronc de cône ou

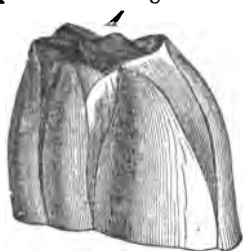


FIG. 70. — Balane clochette
(l'animal est caché entre les
valves de la coquille).

en couronne fermée par un opercule membraneux à deux pièces articulées. Comme toutes les Balanes elle est dépourvue de pédoncule et se fixe directement sur les rochers, les coquilles d'huître ou même sur la quille des navires. On trouve de véritables bancs de ces cirripèdes vivant en société à la limite des marées, fermant leur opercule dès que la mer laisse à découvert

le rocher où ils sont fixés, et se préservant ainsi de tout dessèchement.

La larve qui sort de l'œuf a la forme d'un *Nauplius* à trois paires de membres, semblable au jeune des autres Crustacés, et nage quelque temps avant de se fixer et de s'entourer d'une coquille.

L'ANATIFE ou LEPAS ANATIFÈRE (*Lepas anatifera*) est portée sur un pédoncule et sa coquille est bivalve et non en couronne, bien que formée de cinq pièces articulées. Par l'ouverture de cette coquille sortent les pattes ou cirres garnies de cils, dont le mouvement continu renouvelle l'eau qui baigne les branchies attachées à ces

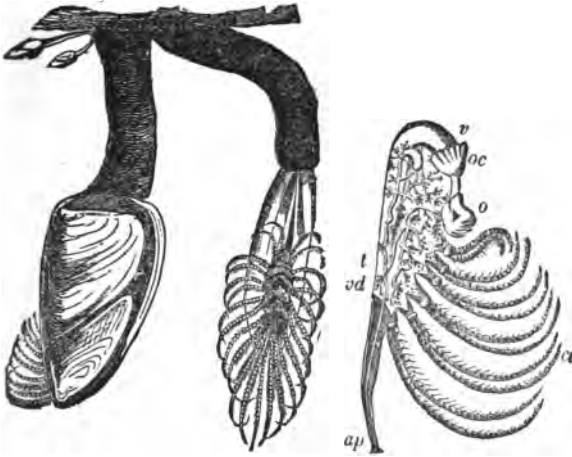


FIG. 71. — *Lepas anatifera* ; à droite l'animal sorti de sa coquille.

pattes. Ce mouvement amène aussi jusqu'à leur bouche les petits animaux microscopiques qui forment leur nourriture. — Les Anatifes se fixent volontiers à la face inférieure des objets flottant dans l'eau tels que quille des navires, morceaux de bois, pierre ponce, etc., ainsi qu'à la peau des poissons et d'autres animaux marins.

Les CORONULES qui ressemblent aux Balanes se fixent à la peau des Cétacés, surtout des Baleines, et à celle des Tortues marines.

II. — Copépodes.

Les *Copépodes* sont des Crustacés généralement libres ou parasites sur les poissons, dépourvus de coquille. Leur corps est allongé, nettement segmenté, pourvu d'antennes et de pattes biramées, munies de longues soies, ainsi que la queue : tous ces organes servent à la natation. La respiration se fait par l'anus. Les femelles portent leurs œufs dans deux sacs transparents attachés de chaque côté de leur abdomen (fig. 73).

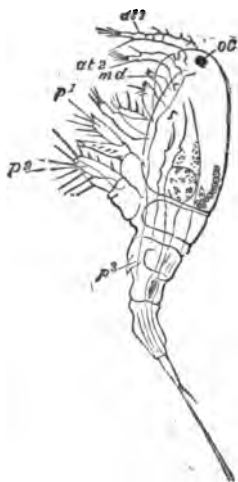


FIG. 72. — Copépode, vu de profil (grossi).

Les espèces parasites présentent, surtout chez les femelles, des déformations qui les rendent souvent méconnaissables : le mâle est souvent très différent de la femelle et plus petit.

Les Copépodes sont en général pélagiques, vivent en bandes nombreuses et abondent sur nos côtes. Il est pour ainsi dire impossible de récolter des algues ou de pêcher au filet fin (filet de gaze de soie), sans recueillir à chaque coup plusieurs espèces et un grand nombre d'individus de ces crustacés qui sont, en général, de très petite taille. Ils nagent avec beaucoup d'agilité et tiennent souvent leur queue recourbée à angle droit avec le thorax (fig. 72) :

Tel est l'HARPACE CHELIFER (*Harpacticus chelifer*) qui est de couleur rouge et vit non seulement dans la mer, mais dans l'eau douce.

Parmi les espèces très nombreuses de ce groupe nous signalerons encore l'*Ilyopsyllus coriaceus*, remarquable

par sa forme trapue, sa couleur d'un rouge carminé très intense, et qui se cache dans les racines des Algues. Nous l'avons trouvé sur des coquilles d'huîtres provenant de nos côtes de l'Océan, et sur des algues du Croisic. Cette espèce n'avait pas encore été signalée sur les côtes de France.

Citons encore comme communs sur nos côtes les genres *Canthocamptus*, *Notodelphys* (qui vit dans les Ascidies), *Alteutha* (à corps large et plat), *Cetochilus* (qui sert à la nourriture de la Balaine), etc.

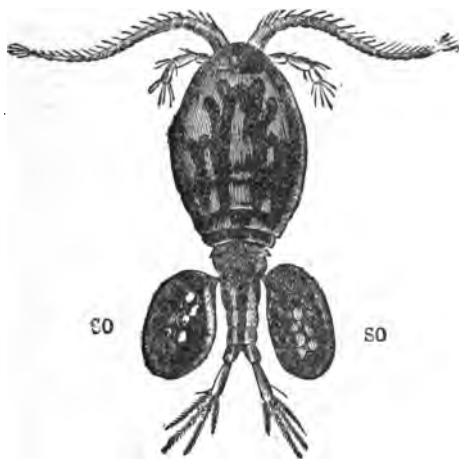


FIG. 73. — Copépode vu de dos : femelle portant ses deux sacs remplis d'œufs (grossie).

Les Copépodes servent aussi à la nourriture des Harengs et des Sardines. Quant aux Copépodes eux-mêmes ils se nourrissent de petits animaux microscopiques et même de leurs propres larves, ou de débris d'animaux morts.

Les Copépodes parasites (*Siphonostomes*) se distinguent par leur bouche transformée en suçoir et leur corps dont la segmentation n'est plus visible, au moins

chez les femelles : les mâles sont en général très petits. Les formes et les mœurs sont très singulières, mais l'étude de ces parasites nous entraînerait trop loin. Nous nous contenterons de citer les *Sapphirines*, à corps aplati, qui vivent dans le corps des Salpes et dont les mâles sont phosphorescents ; les *Nicotohœ* qui vivent dans les branchies des homards et les *Caliges* ou *Poux des Poissons* qui se fixent aux écailles des Poissons.

III. — Ostracodes.

Les *Ostracodes* sont de petits crustacés dont la carapace forme une sorte de coquille bivalve à charnière dorsale enveloppant tout le corps. Par l'entre-bâillement de cette coquille l'animal sort ses pattes grêles et les lamelles frangées qui servent à sa respiration (fig. 74).

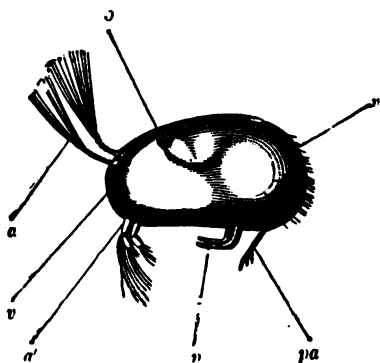


Fig. 74. — Ostracode (*Cypris*), grossi.

Telles sont les *Cypridines* et les *Cythérées* dont plusieurs espèces vivent sur nos côtes. Ces crustacés vivent

dans les eaux tranquilles, marchant sur le fond avec la coquille en l'air, ou nageant avec la coquille en bas et se servant alors de leurs longues antennes et de leurs pattes en guise de rames. Ils sont carnassiers comme les Copépodes et subissent en général des métamorphoses ou mues assez compliquées, bien que les *Cypridines* naissent semblables à leurs parents.

IV. — *Phyllopodes*.

Les *Phyllopodes* sont des crustacés de petite taille à corps allongé, munis souvent d'une carapace transparente sans charnière et moins développée que celle des Ostracodes. Les pattes sont lamelleuses et portent à leur base un sac branchial. Les métamorphoses sont, en général, semblables à celles des autres crustacés dont nous avons déjà parlé, le jeune au sortir de l'œuf étant une larve en forme de *Nauplius*: cependant beaucoup de Cladocères sont, au sortir de l'œuf, semblables à l'adulte.

Les *Cladocères* sont des *Phyllopodes* à carapace bivalve bien développée, à antennes grandes et ciliées en forme de rames, qui leur servent à nager d'un mouvement sautillant. La plupart habitent les eaux douces: cependant les genres *Evadne* et *Podon* vivent dans la mer. Les crustacés de ce dernier genre servent à la nourriture des harengs et des sardines.



FIG. 75. — Artémie saline (grosie).

Les *Artémies* (fig. 75) ont le corps plus allongé et terminé par une queue semblable à celle des Copépodes. L'ARTÉMIE SALINE (*Artemia salina*), longue d'un centimètre environ, habite les marais salants, dont la vase sert à sa nourriture. Elle nage sur le dos, comme les Ostracodes, et avec une grande vivacité: la femelle porte ses œufs dans deux sacs de couleur orangée.

Près des *Phyllopodes* vient se ranger le genre *Nebalia*,

type du groupe des **LEPTOSTRACÉES** qui établit le passage entre les **EXTROSTRACÉS** comprenant tous les ordres de Crustacés dont nous avons précédemment parlé, et les **MALACOSTRACÉS** comprenant ceux dont il nous reste à faire l'histoire.

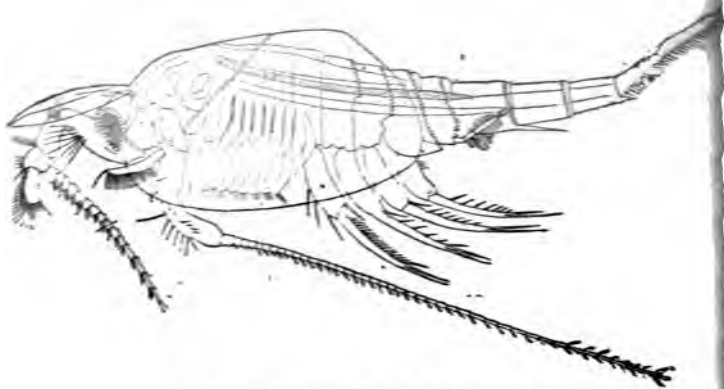


FIG. 76. — Nébalie de Geoffroy (grossie).

Les **NÉBALIES** (fig. 76) ont des yeux pédonculés cachés sous une plaque rostrale, une carapace bivalve transparente et des pattes lamelliformes comme les *Phyllo-podes* : la queue est semblable à celle des *Copépodes*. Il y a huit paires de pattes thoraciques branchiales, quatre paires de rames abdominales et deux paires d'antennes dont la seconde est très longue. La *Nebalia bipes* représente ce genre dans la Manche et l'Océan.

V. — *Amphipodes*.

Les *Amphipodes* sont des crustacés de taille moyenne ou petite, à corps allongé, comprimé latéralement, plus

ou moins arqué avec tous les anneaux distincts. Les branchies en forme de sac sont portées par les pattes thoraciques. Les métamorphoses sont, en général, peu importantes, et se réduisent à quelques changements dans la forme des antennes et des pattes, le jeune ayant déjà les caractères du groupe à son sortir de l'œuf.

La plupart des Amphipodes sont marins ou vivent sur les plages maritimes où ils font des sauts considérables. Dans la mer ils nagent rapidement à la surface, formant souvent des *bancs* qui contiennent un nombre immense d'individus: ils ont besoin de beaucoup d'air; c'est pourquoi ils mènent une vie pélagique ou se tiennent dans le voisinage des forêts d'algues sous-marines qui dans leur nutrition décomposent l'acide carbonique, absorbent le carbone et rendent l'oxygène au liquide ambiant. Ils sont carnassiers, se nourrissent de cadavres et dévorent en très peu de temps ceux des grands cétacés qui sans eux pourriraient à proximité des riva- ges, infectant la mer dans un rayon étendu.



FIG. 77. — Caprelle linéaire (grossie).

Les CAPRELLES (fig. 77) sont des Amphipodes à corps très grêle, filiforme, qui ne semblent formés que de pattes. Elles se tiennent sur les algues

où elles se meuvent avec des mouvements de clowns et des contorsions très curieuses à observer dans un aquarium. Les jeunes se trouvent cramponnés au corps de

leur mère. Telle est la *Caprelle linéaire* (*Caprella linearis*) qui est commune sur nos côtes.

Les **CYAMES** ou *Poux de Baleines* ont le corps large, plat, et vivent en société sur la peau des Cétacés (Dauphins et Baleines), au milieu des Coronules (Cirripèdes) qui y sont fixés. Tel est le *Cyamus ovalis* qui se trouve sur les Cétacés échoués sur nos côtes.

Les **CHÉLURES** (fig. 78) sont très remarquables en ce que les appendices de leur extrémité caudale sont très dissemblables : les antennes de la seconde paire ont leur

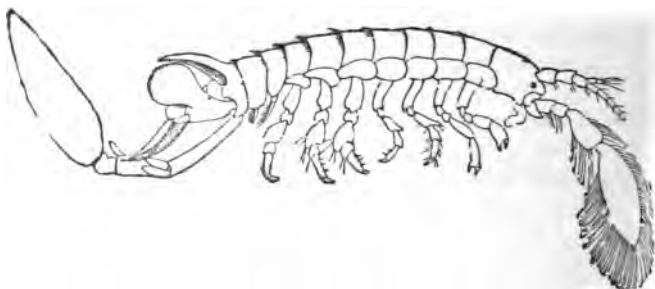


FIG. 78. — Chélure térébrante (grossie).

fouet converti en une large lamelle. Ces animaux ont des mœurs singulières qui en font un véritable fléau pour les pilotis et toutes les pièces de bois submergées formant la charpente des docks et des quais ; une poutre de 30 centimètres d'équarrissage est détruite en moins de dix ans, à moins qu'elle ne soit imprégnée de créosote. Le **CHÉLURE TÉRÉBRANTE** (*Chelura terebrans*) est l'espèce qui commet ces dégâts dans nos ports de mer, notamment à Cherbourg.

C'est pour se loger que ces animaux creusent le bois submergé à l'aide de leurs pattes-mâchoires. Les trous

ainsi formés deviennent de véritables grottes où ces crustacés pondent leurs œufs et élèvent leurs petits jusqu'à ce qu'ils soient assez développés pour aller creuser un peu plus loin un nouveau trou et s'y reproduire à leur tour. Le bâtiment des subsistances de la marine, à Cherbourg, construit sur pilotis en 1859, menaçait ruine, en 1876, lorsqu'on s'aperçut que les Chelures en avaient détruit en grande partie les fondations qu'il fallut refaire en maçonnerie pour éviter un nouveau désastre.

Les ORCHESTIES sont des Amphipodes presque terrestres vivant sur les plages où ils sautent par bonds comme les Talitres, dévorant tous les débris rejetés par le flot. L'*Orchestia littorea* est verte, longue de près de 2 centimètres. Elle préfère les côtes rocailleuses et s'éloigne volontiers de la mer : on la trouve dans tous les endroits humides, à plusieurs centaines de mètres du rivage, dans les jardins, les caves, les cuisines, au bord des mares et des marais salants, sur les falaises à pics élevées de 15 mètres au-dessus du niveau de la mer. Elle est commune sur nos côtes, notamment au Croisic.

Les TALITRES ou *Puces de mer* ne diffèrent des Orchesties que par l'absence de la main préhensile, si large chez les mâles, que portent ces dernières. Ils abondent sur toutes les plages sablonneuses où ils sautent par bandes nombreuses. La couleur est fauve avec une ligne noire sur le dos : l'adulte a 2 centimètres de long. Ces crustacés se cachent sous les amas de varechs apportés par la marée : lorsqu'on soulève ces algues on voit ces animaux s'enfuir en sautant. On les trouve jusque sur le fumier, dans la cour des fermes peu éloignées du rivage. Ils se nourrissent de détritus de toute espèce, de cadavres, etc.

Les CREVETTINES (*Gammarus*) ont des espèces d'eau douce dont le type est notre *Crevette des ruisseaux*.

Mais il existe des espèces marines très voisines telles que le *Gammarus locusta* qui habite nos côtes de l'Océan. — Dans ce genre la femelle est plus petite que le mâle : elle porte ses œufs dans une poche incubatrice logée entre ses pattes sous le ventre : les jeunes y naissent et s'y développent jusqu'à ce qu'ils soient assez forts pour se suffire à eux-mêmes : pendant longtemps ils se réfugient encore, au moindre danger, entre les pattes de leur mère. — Les Crevettines vivent indifféremment dans la mer et sur les plages : à marée basse on les trouve dans les flaques d'eau, les touffes de fucus ou courant sur les rochers à une faible profondeur. D'après M. E. Chevreux on en trouve souvent plus de vingt espèces dans les Algues et les Hydraires qui s'attachent à la carapace des *Mafas*, gros crabes dont nous parlerons bientôt.

La PHRONIME SÉDENTAIRE (*Phronima sedentaria*) (fig. 79) est remarquable par sa tête grosse et ses pattes thoraciques munies de fortes

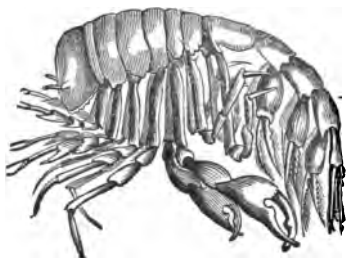


FIG. 79. — Phronime sédentaire.

pinces à la cinquième paire. Elle est transparente, nacrée, ponctuée de rouge. Elle vit dans le corps d'animaux transparents tels que des Tuniciers et des Coelentérés. C'est ainsi qu'elle dévore une partie du corps des Béroes et s'y loge après la mort de l'animal traînant sa dépouille à la nage comme une maison de cristal.

L'*Hyperia Latreilli* présente à peu près les mêmes formes et se reconnaît à ses gros yeux verts semblables à ceux des mouches : le reste du corps est fauve. Elle se loge en parasite sous l'ombrelle des Méduses (*Rhizostoma Cuvieri*).

VI. — *Isopodes*.

Les *Isopodes* sont des Crustacés assez voisins des précédents, mais à corps large, déprimé, avec les anneaux bien distincts. Les pattes abdominales lamelleuses servent de branchies. Ils ne subissent pas de véritables métamorphoses, bien que le nombre des anneaux, et par suite des pattes, soit plus considérable chez les adultes que chez les jeunes. Les pattes thoraciques des femelles portent des appendices foliacés constituant une chambre d'incubation pour les œufs : les petits, semblables aux parents, à part le nombre des pattes, y passent les premiers jours de leur existence. Tous les Isopodes, quel que soit leur genre de vie, ont à peu de choses près la forme des *Cloportes* qui sont des Isopodes terrestres.

Les Isopodes sont marins, d'eau douce ou terrestres, et se nourrissent de matières en décomposition. Quelques-uns sont parasites sur des Poissons ou d'autres Crustacés.

Les TANAÏS sont assez allongés et remarquables par leurs pattes de la première paire larges et en pince comme celles de l'Ecrevisse. Il existe deux formes de mâles : les uns ont des pinces allongées, fortes, très mobiles ; les autres conservent les pinces trapues, semblables à celles de la femelle, qu'ils avaient dans leur jeune âge. Ils sont carnassiers et vivent au milieu des algues qui forment un épais feutrage sur les rochers. Tel est le *Tanaïs vittatus* qui dévore la Limorie perce-bois dont nous parlerons bientôt. L'*Apseudes talpa* est un type très voisin qui se trouve, dans les mêmes conditions, sur nos côtes de l'Océan.

Les PRANIZES ou ANCÉES (fig. 80) sont remarquables par leur dimorphisme sexuel qui a longtemps fait considérer les *Ancées* (mâles) comme un genre différent des *Pranizes* (femelles). La femelle est remarquable par son thorax

dilaté comme celui d'une écrevisse, et ses gros yeux; le mâle, plus grêle, par sa grosse tête et ses mandibules puissantes. Les jeunes ont une tête petite, une trompe et de gros yeux. Ils vivent sur le corps, dans la bouche et les branchies des Plies, des Grondins et d'autres poissons.

La PRANIZE BLEUÂTRE, ainsi nommée d'après la couleur du thorax de la femelle qui est d'un beau bleu clair, est commune sur nos côtes. Son mâle est l'*Ancée maxillaire*.

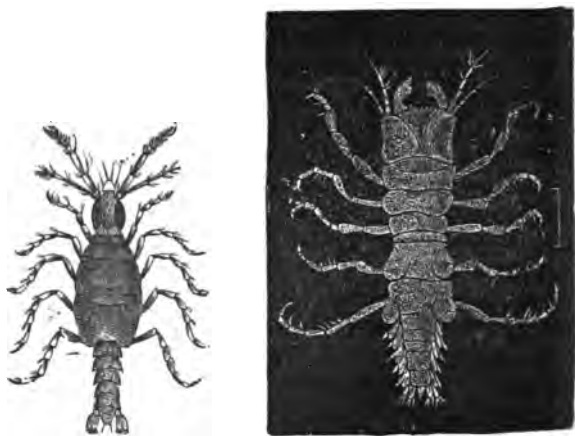


FIG. 80. — Pranize bleuâtre (femelle), et son mâle (*Ancée*), à droite (grossis).

Les CLMOTHOËS, à pièces buccales disposées pour sucer, vivent en parasites sur la peau et dans la bouche des poissons. Les genres *Æga*, *Rocinela*, *Cirolana*, etc., qui appartiennent au même groupe, nagent librement dans la mer.

Les SPHÉROMES (fig. 81) sont courts et larges et peuvent

se rouler en boule comme les Cloportes dont ils représentent le type marin. Tel est le *Sphérôme denté* (*Sphæroma serratum*), long d'un centimètre environ et qui se montre sur toutes les côtes rocailleuses, vivant en sociétés qui s'abritent sous les pierres. Il s'enroule dès qu'on veut le saisir. On le trouve aussi dans l'eau saumâtre des estuaires.

L'*Aselle d'eau douce* est représentée dans la mer par les *Jæra* et *Oniscoda*.



FIG. 81. — Sphérôme denté (grossi).

La LIMNORIE PERCE-BOIS (*Limnoria terebrans*), longue de 2 à 4 millimètres et pubescente, a les mêmes mœurs que les Chélures dont nous avons parlé précédemment et détruit, comme eux, les pilotis et tous les bois plongés dans la mer en les rongant peu à peu et diminuant leur épaisseur. Le *Tanaïs vittatus*, qui dévore les Limnories, ne fait qu'ajouter au dommage, car il agrandit les galeries creusées par celles-ci pour arriver jusqu'à sa proie.

Les IDOTÉES (*Idotea*, *Arcturus*) sont voisines des Aselles et des Limnories.

Les CLOPORTES (*Oniscidæ*) sont des Isopodes terrestres qu'il ne faut pas confondre avec les Myriapodes du groupe des *Glomeris* auxquels ils ressemblent par leur forme générale. — Les Cloportes vivent dans les lieux humides, dans les caves, sous les pierres, et se trouvent souvent au bord de la mer, comme dans l'intérieur des terres. Telle est la *Cloporte des caves* (*Porcellio scaber*) que l'on trouve partout.

La LYGIE OCÉANIQUE (*Lygia oceanica*) est au contraire

un Cloporte à habitudes marines qui vit sur les plages et que l'on voit errer à marée basse sur les rochers humides. On peut la conserver en captivité, pourvu que l'on mette à sa portée de l'eau salée ou même de l'eau douce qui lui permet d'humecter de temps en temps ses pattes branchiales. On la nourrit de feuilles de Zostères.

VII. — Décapodes.

Cet ordre, qui comprend les plus grands de tous les Crustacés, se distingue par des yeux portés sur des pé-

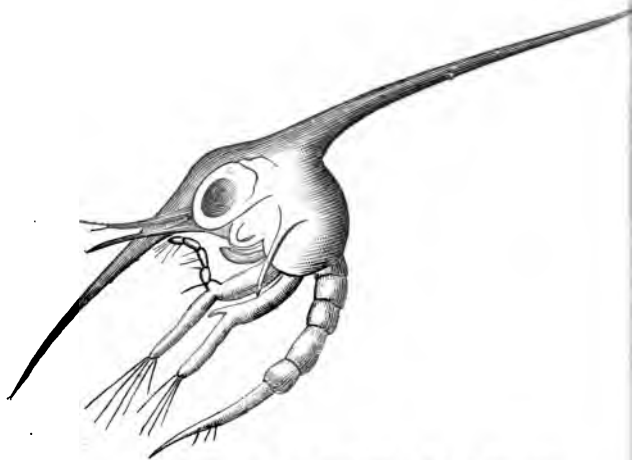


FIG. 82. — Zoé ou larve de Grabe (gros).

doncules mobiles, et ordinairement cinq paires de pattes locomotrices. Une carapace recouvre les anneaux et les appendices de la partie antérieure du corps qui portent ordinairement les branchies. — Les métamorphoses sont

en général très compliquées au moins chez les formes marines, le jeune au sortir de l'œuf, où s'accomplit le stade *Nauplius*, ayant déjà la forme de *Zoé* (*Zoea*), puis passant par celle de *Mégalope* ou de *Phyllosome*, etc. (fig. 82, 85, 89).

On les divise en deux sous-ordres, les *Stomatopodes* et les *Décapodes* proprement dits.

Le passage des Isopodes aux Stomatopodes est formé par les CUMACÉES, ayant pour type le genre *Cuma*. Ils ressemblent aux Isopodes par l'absence de métamorphoses, et leur aspect rappelle celui des larves des Décapodes. Ils nagent en bandes avec rapidité et s'arrêtent sur les fonds vaseux ou sableux où ils se laissent tomber tout d'un coup. Ils sont de petite taille. Tel est le *Diastylis sculpté* espèce remarquable par la longueur de ses antennes de la seconde paire qui rappellent celles des Nébalies.

Les *Stomatopodes* ont une carapace moins développée que celle des autres Décapodes, de sorte que leurs anneaux sont plus libres. Telles sont les SQUILLES qui vivent assez loin des côtes et nagent avec rapidité. Elles sont remarquables par la complication de leurs métamorphoses : le jeune au sortir de l'œuf passe successivement par trois ou quatre formes différentes : le stade *Nauplius* se passant dans l'œuf, l'animal en sort sous forme d'*Erichtus* qui correspond au *Zoé* des Crabes : puis il passe par les formes de *Squillerichtys*, de *Squilloïdes* et prend enfin celle de Squille adulte. La SQUILLE MANTE (*Squilla mantis*) longue de 20 centimètres est d'un blanc nacré rehaussé de bleu, de violet, avec les yeux verdorés et les pattes d'un vert de mer. La *Squilla Desmarestii* est de moitié plus petite, fauve ou rougeâtre. Ces crustacés nommés par les pêcheurs *Prie-Dieu* à cause de la forme de leurs pinces, qui rappelle celle de la Mante terrestre (Insecte orthoptère), se tiennent sur les fonds sablonneux et fangeux, saisissant leur proie à l'aide de ces pinces. Les femelles portent leurs œufs sous

l'abdomen. Dans l'aquarium ces animaux passent leur temps à se nettoyer très adroitement à l'aide de leurs pattes. — Nous passons maintenant aux Décapodes proprement dits.

Les SCHIZOPODES sont des Décapodes de petite taille, à carapace bien développée, rappelant les Crevettes par leurs formes. Telle est la *Mysis spinuleuse* (*Mysis spinulosa*), longue de 2 centimètres, brune avec une étoile claire sur chaque anneau de l'abdomen. Ces crustacés forment des bandes innombrables servant de nourriture à la Baleine et à d'autres grands animaux marins.



FIG. 83. — *Typton spongicola*.

Les PÉNÉES ressemblent encore aux Crevettes et sont les seuls décapodes qui sortent de l'œuf sous forme de *Nauplius*. Le *Penæus caramota* est blanc, varié de rose, long de 15 centimètres et se mange comme les Crevettes. Il préfère les fonds rocheux.

Les TYPTONS (*Typton spongicola*) ont toujours une pince plus grosse que l'autre. Ils se cachent dans les éponges et menacent de leur grande pince, en la faisant claquer, quand on veut les saisir.

Les véritables CREVETTES comprennent les genres *Palémon*, *Crangon*, etc., appartenant tous à la famille des *Carididæ*. On les désigne aussi quelquefois sous le nom de *Salicoques* pour les distinguer des Crevettes ou Crevettines du genre *Gammarus*; leurs couleurs sont ternes et leurs téguments transparents leur permettent de se cacher facilement sur les fonds sablonneux où ils vivent en troupes souvent nombreuses, nageant à reculons avec

agilité, et s'enfonçant dans le sable avec une rapidité étonnante.

Le CRANGON COMMUN (*Crangon vulgaris*) est la CREVETTE GRISE qui ne rougit pas par la cuisson. Vivante elle est verdâtre, ponctuée de brun et presque transparente. La

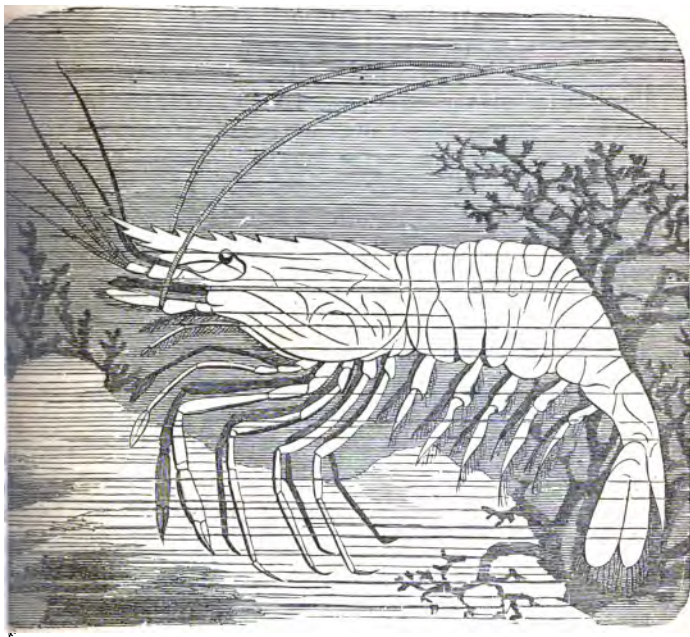


FIG. 84. — Grande Crevette (*Bouquet*), ou Palémon porte-scie.

femelle, plus grande que le mâle, atteint jusqu'à 7 et 8 centimètres de long. Elle abonde sur les côtes sablonneuses de la Manche et de l'Atlantique. Tout le monde connaît la manière dont on la pêche, avec un filet spécial dont le bord antérieur en acier gratte le sable où elle se .

cache et la force à s'élancer dans la poche où on la prend à la main (fig. 69).

Le *Nika edulis* est une autre espèce d'un rouge vif pointillé de jaune, bonne à manger, et qui se trouve dans l'Atlantique, bien qu'elle y soit moins commune que dans la Méditerranée.

Le PALÉMON PORTE-SCIE (*Palæmon serratus*) (fig. 84) est le Bouquet des marchands de poissons. Cette espèce plus grande que la Crevette grise, atteint 10 centimètres, est d'un gris luisant varié de rouge et devient rose par la cuisson. Les jeunes se mêlent aux Crangons et se pêchent avec eux. Les adultes se tiennent dans les endroits rocheux, les eaux tranquilles et transparentes, où ils vivent en troupes au milieu des algues. — Le *Palemon squilla* est une espèce plus petite de moitié, qui habite également nos côtes et se prend avec la précédente.

L'Ecrevisse, qui est propre aux eaux douces, et dont le jeune ne subit pas de métamorphoses, est représentée dans l'Atlantique par les Homards (*Homarus*) et les *Nephrops* qui présentent des métamorphoses. Le jeune au sortir de l'œuf a l'aspect d'un Schizopode, est dépourvu de pinces et nage avec beaucoup plus d'agilité que l'adulte.

Le HOMARD VULGAIRE (*Homarus vulgaris*), reconnaissable à ses énormes pinces, atteint sur nos côtes jusqu'à 32 centimètres de long et peut peser 5 kilogr. et plus. Vivant il est d'un beau bleu marbré de fauve sur les flancs. Il est très carnassier et se nourrit de poissons et d'autres animaux marins. Dans l'Atlantique il se tient sur les bancs en terrasses situés à une certaine distance de la côte dont il s'approche au printemps, passant l'hiver dans les profondeurs sur les fonds pierreux où poussent les algues touffues. Il est très belliqueux et les mâles se livrent de violents combats où ils perdent souvent quelqu'un de leurs membres. La femelle pond

jusqu'à 12,000 œufs qu'elle porte fixés aux fausses pattes de son abdomen. Les petits nouvellement éclos nagent sous le ventre de la mère qui ne peut cependant les protéger contre leurs nombreux ennemis : une très petite partie de la couvée arrive jusqu'à l'âge adulte. Ces larves viennent bientôt nager à la surface en tourbillonnant : mais du 30^e au 40^e jour, après leur quatrième mue, qui leur fait perdre leurs organes de natation (les appendices flabellés des membres), ils retombent au fond et de nageurs deviennent marcheurs. — On prend les homards adultes au moyen de nasses appelées *casiers*, sorte de paniers en osier d'où l'animal une fois entré ne peut plus sortir, et que l'on amorce avec un morceau de poisson ou de petits poissons vivants. Tout le monde sait que ce crustacé est recherché pour la bonté de sa chair.

Le NEPHROPS DE NORWÈGE (*Nephrops norvegicus*) est une grande écrevisse de mer à corps plus élancé que celui du Homard, à pinces beaucoup plus allongées. Il est d'un rouge jaunâtre et atteint 20 et 30 centimètres de long. Sa chair est aussi délicate que celle du homard. Il habite nos côtes de l'Atlantique, notamment le Pouliguen. Dans un aquarium, il se fait remarquer par le soin qu'il met à nettoyer sa carapace à l'aide de ses pattes. Cette coquetterie contraste avec l'indifférence des homards qui laissent pousser sur leur carapace une véritable forêt d'algues.

Les LANGOUSTES (*Palinuridæ*) diffèrent des Homards par l'absence de pinces, leurs pattes antérieures étant simplement en forme de griffes. Leurs larves sont les *Phyllosomes* longtemps considérés comme un genre à part, type d'une famille distincte (fig. 85).

La LANGOUSTE COMMUNE (*Palinurus vulgaris*) est d'un violet rougeâtre passant au bleu au soleil. Elle atteint 30 à 40 centimètres de long, et sa chair est aussi recherchée que celle du homard. — Elle se plaît sur les

fonds rocailleux où poussent des plantes marines. On la prend dans les mêmes pièges que le homard, ou bien au filet que l'on laisse tendu pendant la nuit.

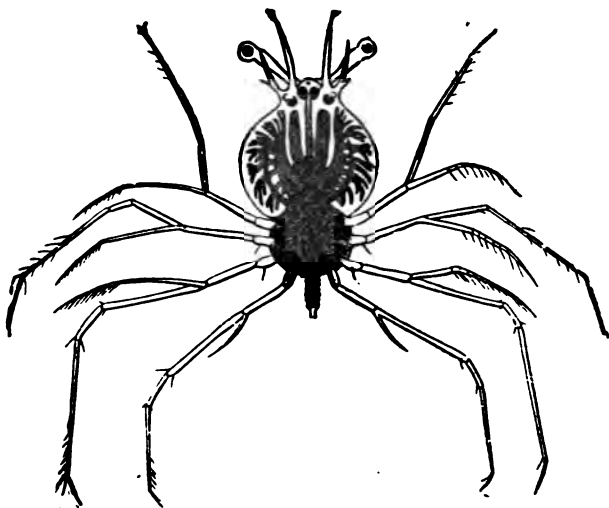


FIG. 85. — *Phyllosome* ou larve de Langouste.

Les larves, sous leur forme de *Phyllosome* à corps mince et transparent, nagent dans la haute mer, surtout le soir, et recherchent les courants rapides. Le jeune plus âgé se tient sur les grands fonds.

Le groupe des ANOMOURES comprend des *Décapodes macroures* qui diffèrent des précédents par leur abdomen allongé, en forme de sac, à téguments mous, de telle sorte que l'animal est obligé de lui chercher un abri étranger pour le protéger. Ces *Anomoures*, dont le *Bernard-l'ermite* est le type, forment la transition des Ecrevisses ou décapodes macroures aux Crabes ou décapodes brachyures.

Les genres *Galathea* et *Manida*, qui ressemblent encore beaucoup aux Ecrevisses par leur apparence générale, forment le passage de ces dernières aux Pagures et aux Porcellanes, petits crabes dont nous parlerons bientôt.

Les PAGURES ont l'abdomen mou, asymétrique, terminé par une nageoire caudale également asymétrique : les pattes sont généralement plus développées à gauche qu'à droite. Le PAGURE BERNARD-L'ERMITE (*Pagurus bernhardus*) a, comme tous les Crustacés de ce genre, l'habitude de cacher la partie postérieure de son corps dans une coquille vide de Mollusque gastéropode, généralement de Buccin (fig. 40, p. 126). L'animal se choisit une coquille proportionnée au volume de son corps et en change à mesure qu'il grandit. Cette coquille doit d'ailleurs être assez grande pour que l'animal s'y abrite entièrement, bouchant l'ouverture avec la plus grosse de ses pinces. Ce Pagure est varié de rouge, de violet et de gris avec les yeux bleus portés sur un pédoncule long et grêle. Rien n'est plus curieux que de voir, à marée basse,



FIG. 86. — Pagure Bernard-l'ermite.

un de ces animaux essayer successivement plusieurs coquilles sans perdre de vue celle qu'il vient de quitter et y retourner à la moindre alerte, jusqu'à ce qu'il ait fait définitivement son choix. Il se fixe si solidement dans sa demeure à l'aide de ses fausses pattes abdominales qu'on le met en pièces plutôt que de l'en arracher. Ces animaux sont voraces et querelleurs : dans un aquarium ils dévastent tout et se livrent entre eux des combats

acharnés qui ont quelquefois pour objectif la possession d'une coquille à leur convenance, mais déjà habitée par un crustacé de leur propre espèce, qu'il s'agit d'en expulser.

Le PAGURE DE PRIDEAUX (*Pagurus Prideauxi*), plus grand que le précédent (il atteint 8 centimètres), est d'un rouge brun brillant. Il habite les côtes de la Manche. On trouve généralement fixée sur la coquille qu'il habite une belle Actinie (*Sagartia parasitica*), variée de rouge et de blanc. Mais ce qu'il y a de plus curieux, c'est que cette espèce d'association est voulue, au moins de la part du Crustacé qui, chaque fois qu'il change de demeure, prend soin de transplanter l'Actinie de l'ancienne coquille sur la nouvelle. On ne sait pas bien de quel avantage est pour le Pagure cette cohabitation. Il est probable que cet animal timide et rusé se croit ainsi mieux caché, les vives couleurs de l'Actinie détournant l'attention de la coquille qui lui sert d'abri. Le Zoophyte de son côté profite des mouvements du Crustacé qui, par l'agitation de ses pattes, produit un courant qui amène des particules alimentaires à l'orifice buccal de l'Actinie.

Les *Décapodes Brachyures*, dont les Crabes sont les représentants les mieux connus, sont des crustacés dont l'abdomen et la nageoire caudale sont très petits, atrophiés, rabattus et cachés sous un large céphalothorax aplati qui semble former, à lui seul, tout le corps de l'animal. Cette conformation nous indique que les Crabes sont les moins nageurs de tous les Décapodes; en effet ils se contentent de courir sur le fond de la mer et beaucoup d'entre eux en sortent pour se promener sur le rivage, marchant toujours de côté.

Cependant les Brachyures, dans leur jeune âge, ont un genre de vie bien différent. Ils sortent de l'œuf sous forme de Zoé (fig. 82) munie d'une longue queue et ne ressemblent en rien à l'adulte. Sous cette forme ils mènent longtemps une vie pélagique, nageant dans le

voisinage des côtes; puis ils prennent la forme de *Mégalo*pe (fig. 89) où la queue est encore bien visible, mais où l'on entrevoit déjà la conformation du crabe adulte.

La PORCELLANE A LARGES PINCES (*Porcellana platycheles*) est un petit crabe à pinces relativement énormes et très poilu, d'un rouge nuancé de verdâtre. On le trouve sous les pierres de rivage d'où il ne sort guère que la nuit.



FIG. 87. — Porcellane à larges pinces.

La DROMIE VULGAIRE (*Dromia vulgaris*) se reconnaît à ses deux dernières paires de pattes petites et insérées sur le dos. Elle est couverte de poils d'un roux ferrugineux qui retiennent toute espèce de débris et de saletés. Sous cet enduit la carapace est tachetée de rouge, de blanc et de brun. Ce crabe entraîne presque toujours sur son dos une éponge qui lui sert de manteau et qu'il retient à l'aide de ses pattes postérieures. A défaut d'éponge il emploie dans ce but un fragment de varech, comme on l'observe souvent dans les aquariums. Au laboratoire de Concarneau, il y a quelques années, on avait donné à l'un de ces crustacés un petit manteau de drap blanc, aux armes de Bretagne, qu'il endossait quand il n'avait rien de mieux à se mettre sur le dos. Ces crabes, très indolents, sont carnivores: les œufs sont d'un rouge carminé.

Le MAIA SQUINADE OU GRANDE ARAIGNÉE DE MER (*Maia squinado*) atteint jusqu'à 20 centimètres: il a les pattes assez longues et la carapace épineuse, d'un bleu pâle passant avec l'âge au rouge et au jaune, mais généralement cachée sous une véritable forêt d'algues qui permet à l'animal de passer inaperçu au milieu des plantes marines où il se tient. Lorsque cette végétation devient trop encombrante, le crustacé l'arrache avec ses pattes,

puis fait une nouvelle plantation de jeunes boutures d'algues. Dans un aquarium, à défaut d'algues, il emploie pour se vêtir tous les objets qu'on met à sa disposition, par exemple des morceaux de papier blanc. C'est là un

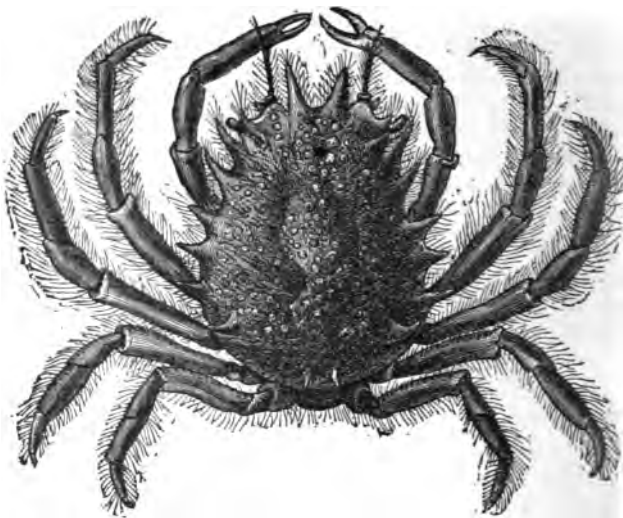


FIG. 88. — *Maja squinata* ou grande Araignée de mer.

exemple remarquable d'instinct perverti par la captivité, puisque ce papier blanc ne peut servir qu'à rendre l'animal plus visible.

Les STÉNORRYNQUES ressemblent encore plus que le précédent aux Araignées et aux Faucheurs, car leurs pattes sont démesurément longues et grêles. Ils se tiennent perchés sur les Algues, attachés par leurs pattes qui ne portent pas sur le sol, oscillant sans cesse au gré des flots. Leurs mouvements sont lents, et leur carapace est souvent recouverte d'éponges ou de varechs. Le

STÉNORHYNQUE LONGIROSTRE (*Stenorhynchus longirostris*) est vert, quelquefois rouge et jaune. Le STÉNORHYNQUE FAUCHEUR (*St. phalangium*) est plus petit et son rostre est court. Les deux espèces habitent la Manche et l'Océan.

Les INACHUS ont une carapace triangulaire et les mâles seuls ont de grosses pinces. Ils sont de petite taille et se tiennent souvent sur les bancs d'huîtres. Une foule de plantes et d'animaux se fixent sur leur carapace et l'animal en fait au besoin sa nourriture.

Les PISES ont des pattes plus courtes. Elles vivent souvent en parasites au milieu de Polypiers (*Astroïdes*) et des éponges où elles se cachent et dont elles dévorent les habitants. La *Pisa tetraodon* est commune sur nos côtes de l'Océan.

Les véritables CRABES (*Cancer*) ont les pattes moyennes, toutes semblables entre elles, sauf les pinces antérieures, la carapace arrondie en avant, tronquée en arrière et sur les côtés. Tel est le TOURTEAU ou CRABE PAGURE (*Cancer pagurus*), qui vit sur nos côtes de la Manche et de l'Océan. Il est d'un rouge brun, blanchâtre en dessous, avec les pinces noires. L'adulte, qui peut atteindre 30 centimètres de largeur et peser 3 kgr. et plus, se tient sur les fonds rocaillieux, blotti dans des trous de rochers d'où il ne sort guère que pour chercher sa nourriture qui consiste en poissons morts et autres cadavres. Il se laisse rarement découvrir par la mer. On trouve presque toujours le mâle et la femelle ensemble. Ce crabe est recherché pour sa chair que l'on mange fraîche ou en conserves et on le pêche à l'aide de pièges en osier, dont l'ouverture est en haut, amorcés avec un morceau de poisson.

Le CRABE ENRAGÉ ou COMMUN (*Garcinus mœnas*) est

l'espèce la plus commune sur nos côtes, et c'est lui qui se promène à marée basse sur toutes nos côtes de la Manche et de l'Océan. Il est plus petit que le précédent et de couleur verdâtre. Tant que dure le jusant (marée descendante), il reste sur le sable et se cache ensuite sous les pierres ou les algues épaves, cherchant à s'enfouir dans le sable quand il est inquiet. Il peut vivre longtemps hors de l'eau et dans certaines localités on en voit des bandes nombreuses courir jusque dans les rues



Fir. 89. — Jeune crabe à la phase de *Mégalope* (gros).

des villages peu éloignés de la mer. C'est ainsi qu'on le rencontre par centaines à Saint-Valéry en Caux et sur beaucoup d'autres points, partout où il existe des plages de sable en pente douce. On le mange sur tout le littoral : sa chair est agréable et fine. La pêche est facile et se fait à marée basse : les femmes et les enfants suffisent à cette récolte. Armés d'un seau et d'un crochet de fer, ils parcourent la grève, visitant les flaques d'eau

et les trous de rochers, retournant les pierres et s'emparant à la main des crabes ainsi surpris, ou les forçant à quitter leur trou au moyen de leur crochet.

Le PORTUNE ÉTRILLE (*Portunus puber*), ou *crabe velours*, ainsi nommé à cause de sa carapace velue, se reconnaît à la forme de ses pattes postérieures élargies en forme de rames. Ses couleurs sont brillantes : sur un fond de velours brun rougeâtre, il porte des lignes satinées d'un beau bleu. Il atteint 7 centimètres de long. Il est très agile, nage avec aisance et se montre très belliqueux. Sa chair est excellente.

Le PINNOTHÈRE POIS (*Pinnotheres pisum*), est un petit crabe à carapace molle, que tout le monde connaît en raison de l'habitude qu'il a de vivre en parasite dans la coquille des moules et d'autres mollusques (Bucardes, Modioles, Huîtres). La femelle dépasse rarement 1 centimètre et le mâle est plus petit. Sa larve (*Zoé*) est fort singulière de forme avec son thorax bombé à pointes dirigées vers le bas comme celles d'un trépied et ses yeux énormes de chaque côté du rostre. — Le PINNOTHÈRE DES ANCIENS (*P. veterum*), un peu plus grand, vit dans la coquille des Jambonneaux et quelquefois des Huîtres.

Les GONOPLEX (*G. angulata*) sont des crabes à carapace quadrangulaire, à pinces longues et grêles, qui se tiennent à une profondeur de 20 à 30 mètres et ne sortent jamais de l'eau.

Les GRAPSES (*Grapsus marmoratus*), à pinces plus courtes, à carapace rouge violacé tachetée de jaune, chassent sur les rivages où ils courent avec une grande agilité, se cachant à la moindre alerte dans les crevasses des rochers. On trouve le grapse marbré sur les côtes de Bretagne.

Classe des PYGNOGONIDES ou PANTOPODES.

Les *Pygnogonides* ou *Pantopodes*, longtemps réunis aux Arachnides mais considérés par d'autres comme des Crustacés, sont considérés actuellement comme constituant une classe à part intermédiaire aux deux autres.

Ces animaux, tous marins, ont quatre paires de pattes longues et grêles comme celles des Araignées, un corps petit, constitué presque exclusivement du céphalothorax, autour duquel rayonnent ces pattes, et terminé en avant par un rostre assez développé portant trois paires d'appendices : des *chêlicères* (mâchoires en pinces), et deux paires de *palpes maxillaires* : la première paire courte et souvent atrophiée, la seconde bien développée, en forme de petite patte ou d'antenne. En outre il existe, dans les deux sexes, en avant de la première paire de pattes, une paire d'appendices plus petits qui sont des *pattes ovigères*.



FIG. 90. — Pygnogonon des rivages (grosi).

Le céphalothorax porte deux paires d'yeux réunis sur une petite saillie. L'estomac, très petit, est en revanche muni de prolongements grêles qui pénètrent à l'intérieur et jusque près de l'extrémité des pattes. — Les œufs sont pondus par un orifice situé sur le deuxième article de chacune des pattes et fixés aussitôt sur les pattes ovigères du mâle ou ils restent fixés jusqu'à l'éclosion. Il existe des métamorphoses : le jeune au sortir de l'œuf n'a que deux paires de pattes et une paire de mâchoires en pinces. Le reste des membres se développe à la suite de mues successives et des changements considérables s'opèrent dans les pièces de la bouche. Ces larves vivent en parasites dans les colonies d'Hydrozoaires (*Hydractinie*, etc.)

Les adultes vivent librement sur nos côtes, accrochés aux algues, cachés sous les pierres ou fixés sur d'autres animaux (Cétacés, etc.). Ils sont de petite taille.

Le PYGNOGONON DES RIVAGES (*Pygnogonon littorale*), ne dépasse pas 13 millimètres. Il est d'un jaune de rouille et ses pattes sont relativement massives : les chélicères et les palpes sont atrophiés. Il se tient sous les pierres, quelquefois sur les poissons et les cétacés.

Le NYMPHON GRÊLE (*Nymphon gracile*) a les palpes et les chélicères bien développées, les pattes excessivement longues et grêles. Le corps, non compris les pattes,

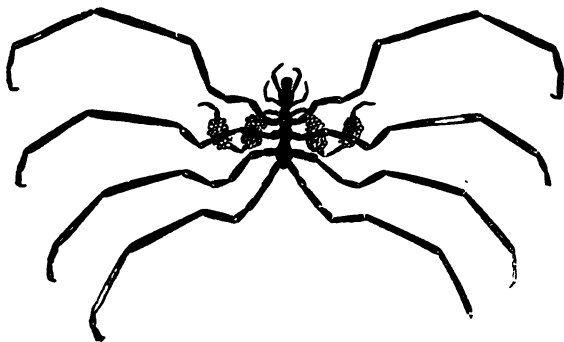


FIG. 91. — Nymphon grêle (gros).

dépasse rarement 5 millimètres. On le rencontre très souvent sur nos côtes de l'Océan, accroché aux Algues, notamment aux Corallines, ou caché sous les pierres.

Classe des ARACHNIDES.

Acariens marins.

Les *Arachnides* proprement dites n'ont pas d'espèces marines, mais l'ordre ou sous-classe des *Acariens* comprend une famille, celle des HALACARIENS (*Halacaridæ*),

dont toutes les espèces sont marines. En outre beaucoup d'Acariens appartenant à diverses familles, vivent sur le bord de la mer et se laissent volontiers recouvrir par le flot.

Les *Acariens* sont des Arachnides de très petite taille, ayant huit pattes, comme les autres Arachnides, à l'âge adulte, mais dont le corps généralement tout d'une venue (sans distinction d'abdomen et de céphalothorax), se prolonge en avant par un *rostre* qui porte les organes buccaux consistant généralement en mandibules, de forme variable, et en palpes maxillaires. En outre les Acariens diffèrent des autres Arachnides par la présence de métamorphoses, le jeune ayant au plus trois paires de pattes au sortir de l'œuf.

Les HALACARIENS (*Halacaridæ*) sont des Acariens marins qui marchent sur le fond ou grimpent sur les Algues, mais ne nagent pas. Leur taille est microscopique, car ils dépassent rarement un demi-millimètre. Leur corps est ovoïde, bombé, terminé en avant par un rostre conique bien distinct, portant une paire de mandibules en forme de griffes et une paire de palpes maxillaires en forme de petite patte ou d'antennes. Les pattes, assez grêles, sont insérées sur les côtés du corps et se terminent par des griffes falciformes souvent pectinées. Les téguments sont constitués par une cuirasse formée de plaques chitineuses dures souvent élégamment sculptées. Il existe toujours trois yeux, simples ou doubles, sur le dessus du céphalothorax. Ces animaux se nourrissent, par succion, de matières en décomposition animales ou végétales. On les rencontre souvent sur les colonies de Zoophytes ou de Bryozoaires, sur le corps des Echinodermes et la coquille des mollusques dont les déjections servent à leur nourriture. Ils sont très communs sur les Corallines et les Algues rouges qui tapissent les rochers dans la zone des Laminaires.

Les RHOMBOGNATHES (*Rhombognathus*) sont de petits

Acariens d'un vert olivâtre, tirant au noir, à corps court, trapu, à rostre très court, conique dont les palpes sont étroitement accolés aux mandibules. On les trouve souvent sur les algues épaves, et dans la mer sur les algues vertes et rouges. Tel est le *Rhombognathus pascens*, qui abonde sur nos côtes de la Manche. Le *Rh. Seahami* est plus commun sur nos côtes de l'Océan.

Les HALACARES (*Halacarus*) ont des formes plus élancées et renferment les plus grandes espèces du groupe. Leur rostre est beaucoup plus allongé, à palpes grêles, libres et mobiles : il existe une lèvre inférieure bien développée en forme de gouttière plus ou moins allongée.

L'*Halacarus spinifer* est l'espèce la plus commune du genre. Il atteint un millimètre de long. L'adulte, très commun sur le byssus des moules et sur les algues, est d'un brun plus ou moins foncé. Le jeune est d'un rouge brique sous sa forme de nymphe à quatre paires de pattes et pâle et transparent sous sa forme de larve.

L'*Halacarus glyptoderma* est une petite espèce à plaque dorsale élégamment sculptée et qui se trouve sur les huîtres de Marennes (fig. 92).

L'*Halacarus rhodostigma*, encore plus petit, teinté de rouge orange, à cuirasse couverte de points en rosace est assez commun dans l'eau des huîtres d'Arcachon et de Marennes transportées à Paris. Les deux genres suivants sont voisins d'*Halacarus*.

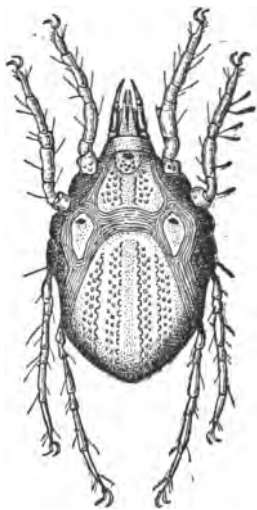


FIG. 92. — *Halacarus glyptoderma* Trouessart. (fortement grossi).

Le *Leptopsalis Chevreuxi* se reconnaît à ses pattes noueuses, ses formes élancées, sa couleur d'un fauve jaunâtre. Il atteint près d'un millimètre, et se trouve sur nos côtes, du Croisic à Saint-Jean-de-Luz.

L'*Agaua brevipalpus* se reconnaît à ses palpes plus courts que le rostre. Il est d'un rouge orangé, long d'un demi-millimètre, à plaque dorsale striée et chagrinée. On le trouve sur les huîtres d'Arcachon.

Les LEPTOGNATHES (*Leptognathus*) se reconnaissent à leur rostre piriforme mais très allongé et très grêle, à palpes très mobiles. Le *Leptognathus falcatus* est l'espèce la plus commune sur nos côtes.

Les SCAPTOGNATHES (*Scaptognathus*) ressemblent aux précédents par leur rostre piriforme : mais ce rostre est énorme, presque aussi gros que le corps ; en outre les palpes sont transformés en deux sortes de pioches formant une pince avec celui de l'autre côté. Le *Scaptognathus tridens*, seule espèce du genre, a été trouvé sur les Roches de Castouillet, au large du Croisic, en draguant à l'aide de fauberts. Il semble assez rare.

Parmi les autres Acariens qui fréquentent les rivages de la mer, vivant souvent complètement plongés dans l'eau salée, nous signalerons seulement les espèces les plus remarquables. Ce sont des animaux maritimes, mais non marins.

Le NANORCHESTE AMPHIBIE (*Nanorchestes amphibius*) est un très petit acarien verdâtre, à formes ramassées et peu remarquables, mais très intéressant par la faculté qu'il possède de sauter avec autant d'agilité qu'une puce, bien que ses pattes postérieures ne soient pas plus développées que les autres. Il court à marée basse sur la plage de Luc-sur-Mer (Calvados) sautant dès qu'on veut le saisir, et se cachant pendant la haute mer dans les fentes des roches oolithiques dont cette côte est formée,

se laissant recouvrir par la mer et le sable. Ses œufs, qui sont d'un rouge éclatant, sont déposés sur ces rochers et attirent l'attention, non moins que les sauts énormes de l'animal. Le *Nanorcheste* a été classé dans la sous-famille des *Eupodinæ*, à laquelle appartiennent aussi les *Halotydeus hydrodromus* et *Norneria Canestrinii*, acariens un peu plus grands que le précédent et de même forme, mais dépourvus de la faculté de sauter, qui courent, à marée basse, sur nos plages de l'Océan.

La **BDELLE SANGUINE** (*Bdella sanguinea*) est une grande et belle espèce de deux millimètres de long, d'un rouge de sang magnifique, qui vit par petites troupes dans les marais salants, près du Croisic. Le genre *Bdella*, type de la famille des *Bdellidæ*, se reconnaît à son rostre long et pointu, à ses palpes allongés et coudés comme les antennes de certains coléoptères.

Les **RHYNCHOLOPHE A PATTES ROUGES** (*Rhyncholophus miniatus*) est grenat avec les pattes rouge rubis. Il est très commun à marée basse, sur les Balanes (*Balanus balanoides*) fixées aux rochers, notamment à Wimereux (Pas-de-Calais).

Les **GAMASES** (*Gamasus*) ont également des espèces marines qui se rencontrent souvent sur nos plages. Tel est l'*Hydrogamasus Giardi* qui est d'un rouge grenat et se trouve sur les Balanes, avec l'espèce précédente, et l'*Hydrogamasus littoralis* qui vit sous les algues épaves.

Les *Myriapodes* n'ont pas d'espèces réellement marines, bien que plusieurs espèces fréquentent les plages.

Classe des INSECTES.

Insectes maritimes.

La classe des *Insectes*, caractérisée par trois paires de pattes, des antennes et quelquefois une ou deux paires

d'ailes ne renferme pas de familles entièrement marines ; mais quelques espèces de cette classe sont *maritimes*, c'est-à-dire se plaisent sur les plages humides et se laissent volontiers recouvrir par l'eau salée. Elles appartiennent plus particulièrement aux ordres des *Aptères* ou *Thysanoures*, des *Diptères*, des *Hémiptères* et surtout des *Coléoptères*. Nous signalerons les plus remarquables.

APTÈRES OU THYSANOURES. — L'*Anura maritima* est une petite *Podurelle* d'un noir bleuâtre qui diffère des autres *Podurelles* par l'absence d'appendices propres au saut. On la trouve souvent au bord de la mer, notamment dans les marais salants où on la prend en société avec la *Bdelle sanguine*.

DIPTÈRES. — Le *Clunio marinus* est une petite mouche de la famille des *Tipulidæ* dont les larves, qui ont l'apparence de petits vers, vivent dans la mer. L'adulte voltige par essaims sur le rivage.

HÉMIPTÈRES. — Un certain nombre d'espèces du sous-ordre des *Hétéroptères*, dont le type est la Punaise, vivent sur nos plages maritimes.

COLÉOPTÈRES. — Les représentants de cet ordre si nombreux ont une vingtaine d'espèces au moins que l'on ne trouve qu'au bord de la mer. Nous donnerons l'énumération assez complète de ces espèces qui peuvent intéresser les collectionneurs.

La plupart de ces Coléoptères sont carnassiers et appartiennent aux *Carabiques*.

Famille des Carabiques ou *Carabidæ*. — Le genre *Pogonus* est représenté par trois espèces : *P. luridipennis*, *P. chaldeus*, *P. littoralis*.

Le genre *Æpus*, qui appartient à la même sous-famille, a deux espèces sur nos côtes : *Æpus marinus* et

Æ. Robini. Ces carabiques de petite taille (5 millimètres au plus) sont voisins des *Trechus*, que l'on trouve partout ; mais leur tête très grosse avec de petits yeux, la région postérieure de l'abdomen découverte, l'absence complète d'ailes et la présence d'une longue épine au tarse, les en distinguent non moins que les mœurs.

L'*Æpus Robini* est l'espèce qui a été le mieux étudiée. Son corps est couvert de longs poils qui lui permettent de s'entourer d'une véritable couche d'air que ses élytres à demi soulevées retiennent à proximité des stigmates. Grâce à cette provision, l'insecte, caché sous les pierres, peut se laisser recouvrir par la mer et attendre d'une marée à l'autre. C'est, en effet, au niveau des plus basses marées qu'on voit ces petits coléoptères, chassant à marée basse sur le sable dès qu'il commence à perdre son humidité, et courant avec vitesse. Sous l'eau, ils demeurent dans un état de torpeur complète, mais peuvent vivre plus de 18 heures dans cette situation. La larve, très agile, vit dans les mêmes conditions : ses mandibules sont énormes et ses antennes bifurquées comme celles des larves d'*Anopthalmus* : elle est également couverte de longs poils, et le dernier anneau de l'abdomen porte une plaque cornée, entre deux longs appendices blanchâtres et poilus, qui doivent servir à maintenir la bulle d'air pendant le séjour sous l'eau.



FIG. 93. — *Æpus* de Robin (grossi).

L'*Æpus marinus* a été trouvé sur les côtes du Calvados entre Luc et Lion-sur-Mer et à l'île de Noirmoutiers ; l'*Æ. Robini* à Dieppe, Arromanches, Luc et Lion-sur-mer, Saint-Vaast-la-Hougue, Brest, etc.

Les *Bembidium*, qui partout se plaisent au bord des

eaux, ont aussi quelques espèces vivant au bord de la mer : tels sont les *B. concinnum*, *B. scutellare* et *B. ephippium*. — Le genre *Cillenus*, qui en est voisin, a les mœurs des *Æpus* (*Cill. lateralis*).

Famille des Hydrocanthares ou Dycticidæ. — Ces coléoptères, qui sont des Carabiques aquatiques, ont quelques espèces vivant dans l'eau salée. Tel est l'*Hydroporus inæqualipes*, un des plus petits de la famille.

Famille des Palpicornes (Hydrophilidæ). — Le genre *Berosus* a deux espèces qui se plaisent dans l'eau salée : *B. luridus* et *B. spinosus*.

Famille des Clavicornes (Heteroceridæ). — Trois espèces du genre *Heterocerus* ont été signalées sur les plages maritimes : ce sont les *H. obsoletus*, *H. arragnicus* (ou *femoralis*) et *H. pusillus*.

Famille des Brachélytres ou Staphylinidæ. — Ces coléoptères, que l'on peut considérer comme des Carabiques brévipennes (à élytres tronquées), ont d'assez nombreux représentants au bord de la mer. Tels sont les *Phytosus spinifer* et *Ph. nigriventris* ; *Bledius tricornis* et *Bl. arenarius* ; *Hesperophilus arenarius* ; *Micralymma marina* ; *Diglossa mersa* et quelques espèces du genre *Homalota*. La *Micralymma marina* est la mieux connue pour ses habitudes marines.

Les Coléoptères phytophages sont rares au bord de la mer : cependant on a signalé un *Curculionide*, le *Cathormiocerus maritimus*, trouvé à Roscoff, en tamisant le sable pris aux pieds de touffes d'herbes provenant de l'Est de la baie de Morlaix. — Une espèce qui mérite, à plus juste titre, le nom de marine est l'*Hæmonia Curtisii* (Famille des *Donacidæ*), car elle appartient à un genre dont toutes les espèces sont aquatiques, mais se trouvent plus ordinairement dans l'eau douce.



FIG. 94. — Cueillette des Moules à Noirmoutiers.

CHAPITRE IX.

LES MOLLUSQUES ET LES TUNICIERS.

Mollusques bivalves ou Lamellibranches; Gastéropodes et Ptéropodes;
Céphalopodes. — Tuniciers ou Salpes.

Les MOLLUSQUES¹ sont des animaux à corps bilatéralement symétrique, cette symétrie étant quelquefois masquée par des adaptations secondaires. Il n'y a pas de segmentation apparente, mais le corps est divisé, d'une façon plus ou moins nette, en trois régions qui se con-

1. Pour plus de détails sur les Mollusques, consultez Arnould LOCARD, *Les Coquilles marines des Côtes de France*. (Paris, J.-B. Baillière et fils, 1892).

fondent souvent : la tête, le pied et le tronc. Ce dernier est généralement protégé par une coquille calcaire univalve ou bivalve sécrétée par un repli de la peau appelé *le manteau*. Entre ce manteau et le corps existe une cavité, dite *chambre palléale*, qui renferme les organes



FIG. 95. — Larve de Mollusque (*Hyalea gibbosa*). grossie.

respiratoires sous forme de branchies chez tous les types aquatiques. — Il existe ordinairement des métamorphoses : l'embryon, au sortir de l'œuf, est généralement pourvu, au-dessus de la bouche, d'un prolongement cutané bordé de cils, bilobé et appelé *voile*, qui fonctionne comme organe locomoteur. Ces larves, que l'on a comparées à celles des Vers, ont reçu le nom de *Trochosphères* qui leur est commun avec celles-ci.

Les mollusques constituent actuellement un embranchement que l'on a divisé en plusieurs classes de la manière suivante :

	Classes.
Embranchement des MOLLUSQUES.	6. CÉPHALOPODES.
	5. PTÉROPODES.
	4. GASTÉROPODES.
	3. SCAFHOPODES.
	2. POLYPLACOPHORES.
	1. LAMELLIBRANCHES.

Les *Scaphopodes* et les *Polyplacophores* (Dentales et Chitons), sont considérés par certains naturalistes comme appartenant au groupe des Vers ou Annélides dont ils se rapprochent par leurs formes larvaires.

1. — *Lamellibranches* ou *Bivalves*.

Les *Lamellibranches*¹ sont des mollusques sans tête

1. Pour plus de détails sur les mœurs et les usages des Mol-

distincte munis d'un large manteau divisé en deux lobes symétriques (droit et gauche) qui sécrètent une coquille bivalve à charnière dorsale. Ils respirent par de grandes lamelles branchiales généralement au nombre de quatre. — On les divise en *Siphonés* et *Asiphonés* suivant qu'ils sont munis ou non de siphons ou tubes respiratoires protactiles et permettant à l'animal de renouveler l'eau nécessaire à sa respiration sans ouvrir les valves de sa coquille. — Les Lamellibranches habitent la mer et les eaux douces.

Lamellibranches Asiphonés. — Comme types de ce groupe nous citerons les *Huitres*, les *Moules*, etc.

Les *HUITRES* (*Ostreidæ*) ont les deux valves de la coquille inégales : cette coquille est libre ou fixée, à surface extérieure rugueuse, formée de zones concentriques imbriquées.

L'*HUITRE COMESTIBLE* (*Ostrea edulis*), que tout le monde connaît, est remarquable par la structure schisteuse, feuilletée, irrégulière, de sa coquille dont les zones imbriquées sont d'autant plus nombreuses que l'animal est plus âgé. Cette coquille est poreuse, ce qui explique comment l'animal peut se fixer par la valve la plus épaisse (l'inférieure) à divers objets, par le moyen d'une substance agglutinative sécrétée par l'animal et qui traverse la coquille. Les deux valves sont d'abord semblables chez le jeune, mais la valve supérieure subit un arrêt de développement tandis que l'inférieur s'épaissit de plus en plus.

Les huitres sont hermaphrodites, de telle sorte que tous les individus pondent des œufs. Cette ponte a lieu de juin à septembre. Ces œufs restent dans les plis du manteau, entre les lames branchiales, entourés d'une matière muqueuse qui donne aux huitres cet aspect lai-

lusques de ce groupe, voyez : A. LOCARD, *Les Huitres et les Mol-lusques comestibles* : Moules, praires, clovisses, etc. (J.-B. Baillière et fils, Paris, 1892).

teux qui les fait rejeter de la consommation pendant les mois sans *r* qui sont précisément les mois où elles renferment du frai. Bientôt cette masse laiteuse prend l'aspect d'une boue compacte par suite du développement des embryons qui, sortis de l'œuf, ne tardent pas à quitter l'abri de la coquille maternelle pour nager librement dans la mer.

Ces embryons microscopiques, déjà munis d'un rudiment de coquille, sont pourvus d'un appareil de natation (le *voile cilié*) qui leur permet de se disperser à la recherche d'un corps solide où ils puissent se fixer. Ce voile se déploie et rentre entre les deux valves à la vo-

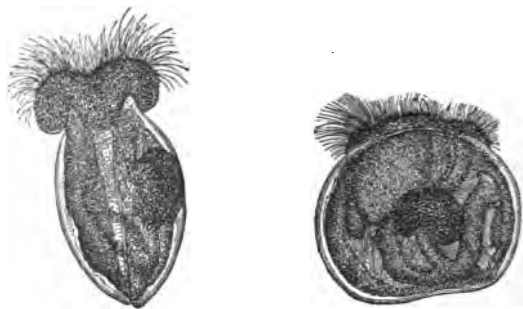


FIG. 95. — Larves d'Huitres munies du *voile cilié*, vues de profil et de face (grossies).

lonté de l'animal. Au moment de la reproduction, ce frai forme, au-dessus des bancs d'huîtres, un épais nuage de poussière vivante, c'est-à-dire de jeunes huîtres. On estime qu'une seule huître peut pondre annuellement *un million* 200,000 œufs, dont la grande majorité se perd ou est dévorée par d'autres animaux. Mais on comprend, d'après ce mode de reproduction, combien il importe de mettre à proximité des bancs des pieux et des fascines sur lesquels les jeunes huîtres puissent se fixer « comme un essaim d'Abeilles au sortir de la ruche »

suiuant l'expression de Coste. A défaut de mieux, elles se fixent à la coquille de la mère au point de nuire au développement de celle-ci. Ces jeunes huîtres grandissent rapidement, mais ne sont guère comestibles avant la troisième année : il faut aussi plusieurs années avant qu'elles soient en état de se reproduire.

Les détails que nous venons de donner suffisent pour faire comprendre les principes sur lesquels est basée l'*Ostreiculture*, ou élevage artificiel des huîtres, telle qu'elle se pratique sur nos côtes. On désigne sous le nom de *parcs* les enclos sur pilotis qui servent à la culture des *bancs* d'huîtres. Ces mollusques prospèrent surtout dans les baies où l'eau de mer est adoucie par la présence d'eau douce amenée par les estuaires des fleuves, comme au Havre, à Cancale, à Marennes, à Archachon, etc.

L'HUITRE DE PORTUGAL (*Ostrea angulata*), reconnaissable à sa forme allongée, à sa coquille plus raboteuse, très inégale, n'est pas une véritable *Ostrea* mais appartient au genre GRYPHÉE (*Gryphæa*). Elle n'existait pas autrefois sur nos côtes, mais s'y est naturalisée, depuis quelques années, avec une telle abondance que l'on a pu craindre qu'elle ne supplante l'Huitre véritable. Bien que sa chair soit loin de valoir celle de l'*Ostrea edulis*, elle entre pour une large part dans la consommation de nos villes en raison de son bas prix. Elle n'est mangeable que lorsqu'elle est jeune.

Les ANOMIES diffèrent des Huîtres par une perforation de la valve inférieure qui leur permet de se fixer directement à l'aide d'un muscle qui sert à cet usage et représente le *byssus* des autres lamellibranches.

L'ANOMIE PELURE D'OIGNON OU HANON (*Anomia ephippium*) est d'une forme assez variable, la valve inférieure, très mince, se moulant sur les corps qui lui servent à se

fixer. La valve supérieure est plus épaisse. Cette espèce est très nuisible aux bancs d'Huitres où elle s'installe en parasite et qu'elle finit par ruiner en pullulant au point de former des couches de 10 à 12 centimètres qui étouffent les huitres si l'on n'a soin de les enlever avant qu'elles se soient trop multipliées. On mange ce mollusque dans le midi.

Les PEIGNES (*Pecten*) ou *Coquilles de Saint-Jacques* ont une coquille rarement fixée, à valves inégales, couvertes de côtes ou sillons réguliers qui rayonnent de la charnière, avec une expansion en forme d'oreille (auricule)



FIG. 97. — *Pecten maximus* (coquille de Saint-Jacques).

de chaque côté de ce point. Les lobes du manteau sont garnis de tentacules en forme de frange et portent des yeux nombreux au voisinage de la charnière : ces yeux réfléchissent la lumière pendant la vie, avec un éclat merveilleux. Le PEIGNE DE SAINT-JACQUES (*Pecten maximus*) dont tout le monde connaît la coquille, est remarquable

par ses facultés locomotrices. Les jeunes surtout sautillent d'une façon curieuse dans les flaques d'eau laissées par le reflux, filant comme une flèche entre deux eaux et faisant des zigzags avec agilité.

Le *Pecten varius* ou *Pétoncle* est une autre espèce plus petite très commune sur nos côtes, et dont la chair est très recherchée comme celle du précédent. Son agilité n'est pas moindre que celle de son congénère et se constate même chez les adultes, malgré la lourdeur de la coquille. Le nom de ces coquillages vient de l'habitude que les pèlerins et les mendiants avaient d'en coudre

quelques-uns à leur manteau pour se rendre à Saint-Jacques de Compostelle. C'est l'espèce de la Méditerranée qui a gardé le nom de *Pecten Jacobæus*.

Les LIMS ont une coquille bâillante d'un côté et d'un

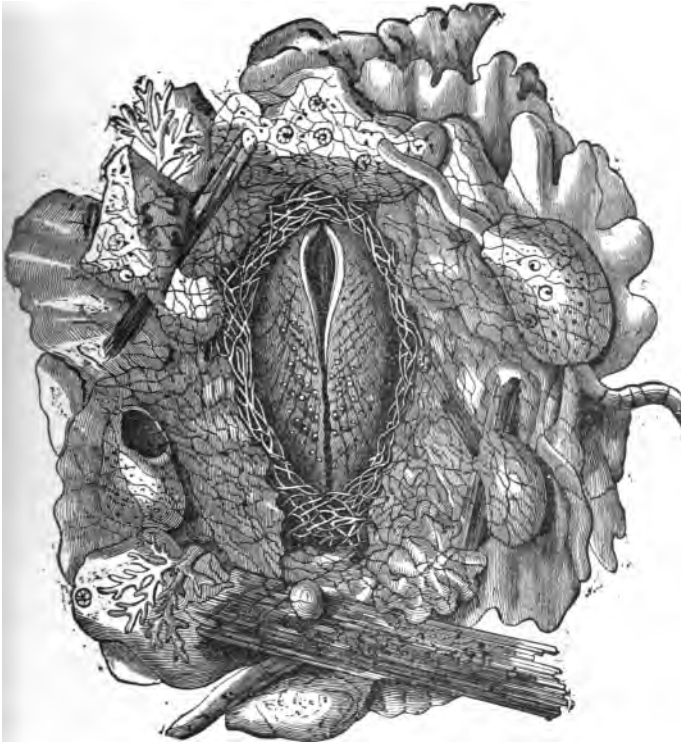


FIG. 98. — Nid de Lime baillante.

blanc pur à auricules peu marquées. La LIME BAILLANTE (*Lima hians*) se fait une sorte de nid en réunissant, à

l'aide de son byssus¹ de petites pierres et des débris de coquilles. La masse ainsi formée peut atteindre 12 centimètres de diamètre. La coquille est d'un blanc éclatant et les franges du manteau de l'orangé le plus vif. Ses mouvements sont pleins d'agilité, quand elle est sortie de son nid. Dans le nid, elle se contente de laisser dépasser cette frange recouverte de cils vibratiles dont les mouvements attirent l'eau et les petites proies dont elle se nourrit.

Les AVICULES ou *Hattres perlières* ne sont représentées sur nos côtes que par une seule espèce, l'*Avicula tarentina*, remarquable par les ailes de sa coquille, d'où vient le nom du genre (fig. 100 a).



FIG. 99. — *Pinna pectinata* (Jambonneau).

Les JAMBONNEAUX (*Pinna*), ainsi nommés à cause de la forme allongée de la coquille qui semble munie d'un manche près de la charnière, sont des mollusques de grande taille, qui sécrètent un byssus abondant. Les *Pinna pectinata* et *P. truncata* se trouvent sur nos côtes. La première atteint 50 centimètres de long (fig. 99).

Les MOULES (famille des *Mytilidæ*) ont une coquille plus ou moins ovale, à valves égales, recouvertes d'un épiderme qui s'exfolie facilement, et toutes sécrètent un *byssus* abondant dont les filaments servent à les réunir en bancs ou à les fixer aux objets extérieurs.

Les LITHODOMES ont une coquille très allongée et pos-

1. Le *Byssus* est un faisceau de filaments cornés secrétés par les glandes du pied et qui servent à fixer beaucoup de Lamellibranches; ce byssus est très développé chez les *Moules*.

sèdent la faculté de percer les rochers pour s'y loger. Le *Lithodomus aristatus* remplace, dans le golfe de Gascogne, le *L. lithophagus* de la Méditerranée. La chair de ces mollusques est recherchée et leur a valu le nom de *Dattes de mer*.

La MOULE COMESTIBLE (*Mytilus edulis*), que tout le

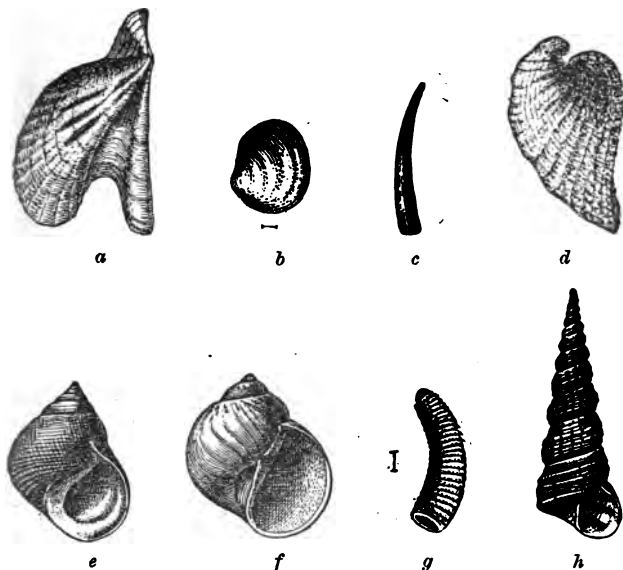


FIG. 100. — Coquilles de Mollusques lamellibranches et gastéropodes. — a, *Avicula tarentina*; b, *Lasæa rubra*; c, *Dentalium vulgare*; d, *Capulus hungaricus*; e, *Littorina rudis*; f, *Natica catenata*; g, *Cæcum trachea*; h, *Turritella britannica*. (D'après Arnould Locard).

monde connaît, se trouve sur toutes nos côtes: elle prospère surtout dans la Manche d'où viennent les plus gros individus. Son byssus à fils enchevêtrés et très solides la relie non seulement aux corps sur lesquels elle

se fixe, mais encore aux autres individus d'un même banc. Ce byssus, au moment où il est sécrété par l'animal, est plus élastique et moins cassant que sous l'apparence où nous avons coutume dans le voir lorsque l'animal est depuis longtemps sorti de l'eau. La moule se sert de ces filaments, pour se mouvoir de la mer, avec une aisance qui n'est comparable qu'à celle d'une araignée suspendue aux fils de sa toile. Le Mollusque se hisse le long d'un de ses filaments, rompt les anciens fils qui le retiennent à l'aide de son pied, et s'attache sur un autre point à sa convenance. Les moules se plaisent sur les points du rivage que la marée laisse périodiquement à découvert, ce qui permet de les récolter à marée basse. Elles multiplient avec autant de rapidité que les huîtres, et la *Mytiliculture* a pris sur certains points de nos côtes autant d'extension que l'*Ostréiculture*. C'est surtout à l'aide de pieux espacés appelés *bouchots* et qui servent de point d'appui au byssus, que l'on cultive ces mollusques ; on distingue ces bouchots en *bouchots d'en bas* ou d'*aval* et *bouchots d'en haut* ou d'*amont* : les premiers servent à fixer le frai ou *renouvelain*, les autres conviennent pour les moules adultes bonnes à être récoltées. *Repiquer les moules* est une opération qui consiste à regarnir les bouchots d'en haut du renouvelain qui a grossi sur les bouchots d'en bas ou que l'on s'est procuré ailleurs.

Lamellibranches Siphonés. — Ces mollusques sont pourvus de deux tubes respiratoires plus ou moins allongés et protactiles hors de la coquille : tels sont les *Cardium*, *Venus*, *Mactra*, *Solen*, etc. La plupart de ces mollusques sont comestibles sous les noms de *Praires*, *clovissees*, etc.

Les BUCARDES, PALOURDES ou COQUES (*Cardium*) sont des coquillages qui abondent sur nos côtes et que l'on voit souvent, à côté des Huîtres, sur le marché de Paris. Elles sont cordiformes, à valves égales, la charnière

pourvue de dents irrégulières, la surface sculptée de sillons et de stries régulières rayonnant à partir de la charnière. Toutes les espèces vivent enfoncées dans le sable : quelques-unes recherchent les eaux profondes. Les coquilles vides sont très communes parmi les débris rejetés par le flot et ont servi, aux époques primitives de la civilisation humaine, d'ornements, sous forme de collier, et de monnaies.

Le pied de ces mollusques est allongé et leur a valu

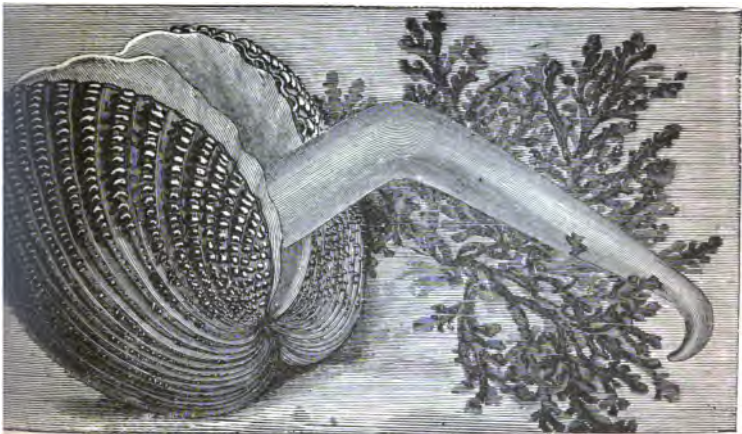


FIG. 101. — Bucarde à nez rouge (*Cardium echinatum*).

le nom de *nez-rouge* qu'on leur donne sur certaines côtes. — La BUCARDE COMESTIBLE (*Cardium edule*) est l'espèce la plus commune. Le *Cardium mucronatum* est plus grand et plus beau : sa coquille est fortement renflée et à sculptures plus saillantes. Citons encore le *C. rusticum*, qui est plus particulièrement désigné sous le nom de *nez-rouge*. — Les CLOVISSES (*Tapes*) ont une coquille ovale ou oblongue, à côtes des valves moins saillantes, simplement striées. La CLOVISSE DÉCUSSÉE (*Tapes*

decussatus, est l'espèce la plus grande du genre. La CLOVISSE COMESTIBLE (*T. edulis*) est plus petite et il en existe encore d'autres plus petites sur nos côtes. Toutes sont comestibles. Elles vivent enterrées dans le sable,



FIG. 102. — *Tapes edulis*.

trahissant leur présence par une petite éminence qui les recouvre. On les pêche à la main, ou à l'aide d'une pelle recourbée à long manche. Les Clovisse arrivent aujourd'hui, avec les Bucardes, sur tous les marchés de nos grandes villes.

Les VÉNUS ont une coquille semblable à celle des précédents, à charnière munie de trois dents : elles sont remarquables par l'élégance de leurs couleurs. La VÉNUS VERRUQUEUSE (*Venus verrucosa*), ainsi nommée à cause des saillies régulières que présente sa coquille, représente



FIG. 103. — *Tellina exigua*.

ce genre sur nos côtes de l'Océan. — La CYTHÉRÉE FAUVE (*Cytherea chione*) est de grande taille et d'un fauve marron brillant. Les *Psammobia* et

Tellina (fig. 103) ont une coquille en ovale plus allongé. La *Lasæa rubra* (fig. 100 b) est une toute petite coquille rose assez commune dans la zone littorale.

Les MYES (*Mya*) ont une coquille rhomboïdale à



FIG. 104. — *Saxicave rugueuse*.

éperon de la charnière saillant ; le siphon est allongé. La MYE DES SABLES (*Mya arenaria*) vit enfoncée dans le sable, laissant dépasser l'extrémité frangée de son manteau qu'elle s'empresse de rentrer dès qu'on s'approche.

La SAXICAVE RUGUEUSE (*Saxicava rugosa*) est voisine du genre précédent et possède une coquille presque quadrangulaire.

Les MACTRES (*Macra*) ont, au contraire, une coquille presque triangulaire et bâillante sur les côtés (*Macra stultorum*).

Les COUTEAUX (*Solen*) sont des mollusques fort remarquables par leur coquille allongée, étroite, bâillante aux deux extrémités. — Le COUTEAU GAINÉ (*Solen vagina*) vit enfoncé dans le sable, se tenant perpendiculairement, de sorte que ses trous sont verticaux : le côté supérieur donne passage aux siphons. La forme de la coquille permet à l'animal de s'enfoncer beaucoup plus rapidement que les Myes par exemple, dont la coquille est plus large que le pied. On mange la chair des Couteaux dans le Midi. Pour s'en emparer, il faut les déterrés à l'aide d'une bêche et d'un mouvement brusque qui ne permette pas au mollusque de s'enfoncer plus profondément.

La GASTROCHÈNE MODIOLINE (*Gastrochena modiolina*), dont la coquille est petite, blanche, fragile, très bâillante, se fait un nid en s'entourant de petites pierres agglutinées en forme de bouteille dont le goulot laisse passer les siphons. Elle vit dans les trous de rochers sur les côtes de La Rochelle et dans la Manche.

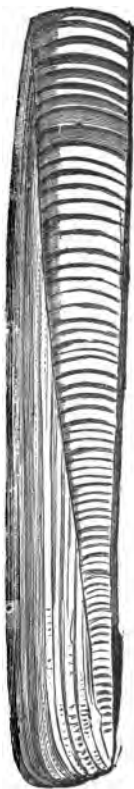


FIG. 103. — Couteau gainé (*Solen vagina*).

Les TARETS (*Teredo*) sont des Mollusques vermiformes à coquille très réduite, placée à l'extrémité d'un tube plus ou moins calcaire formé par le manteau : la coquille

est tout à fait incapable de recouvrir l'animal. Le TARET commun (*Teredo navalis*) s'est rendu célèbre par les dégâts qu'il commet en perçant les digues et la coque des navires, ou en général tout morceau de bois plongé dans la mer. Les Tarets creusent dans les bois les plus durs des galeries qu'ils revêtent d'un enduit calcaire. D'après les observations les plus récentes, c'est à l'aide des deux valves de la coquille, armées de très petites dents, et agissant comme des mâchoires, que les tarets creusent le bois pour s'y loger.



FIG. 106. — Pholade dactyle logée dans une roche.

Le PHOLADE DACTYLE (*Pholas dactylus*) possède une coquille beaucoup plus développée que le Taret et dans

laquelle l'animal peut se replier. Cette coquille est seulement baillante aux deux extrémités, de couleur blanche et couverte de dents comme une rape. Ce mollusque perce le bois et les pierres tendres (crayeuses) pour s'y loger, et se sert, dans ce travail, de sa coquille en guise de lime : les dents rapeuses de la portion antérieure de la coquille sont usées et arrondies par ce frottement prolongé. — Ces animaux sont phosphorescents par suite de l'émission d'un mucus que l'animal sécrète et répand autour de lui. Leur chair est mangeable : sur les côtes de la Charente-Inférieure on les désigne sous le nom de *Daill*.

II. — *Polyplacophores* ou *Chitons*.

Les *Chitons* ou *Oscabrions* sont de singuliers Mollusques que certains naturalistes rattachent à l'embranchement des Vers ou Annélides. D'autres les rapprochent des *Patelles* dont nous parlerons bientôt. On les désigne quelquefois sous le nom de *Multivalves*, parce qu'ils ont une coquille ou cuirasse formée de plus de deux pièces. Par leur forme générale ces animaux rappellent un peu les Crustacés Isopodes du groupe des Cloportes. Leur corps est ovale, recouvert de huit plaques ou écailles imbriquées comme si le corps était formé de huit anneaux. Il n'y a d'ailleurs ni tentacules, ni yeux, ni pattes, mais une bouche en forme de trompe protactile munie de trois rangées de dents : le manteau qui s'abrite sous ces plaques porte un disque plat propre à la reptation et abrite des branchies respiratoires. Les plaques sont formées de chitine comme le derme des Arthropodes et non pas uniquement de sels calcaires comme la coquille des autres mollusques. — Les larves, au sortir de l'œuf, présentent des métamorphoses analogues à celles des Vers, avant de prendre la forme de l'adulte.

On trouve les Chitons sur les rochers à marée basse :

leurs mouvements sont très lents; ils s'attachent fortement à l'aide de leur disque et peuvent se rouler en boule comme les *Cloportes*, ce qui leur a valu le nom de *Cloportes de mer*.

Les *Chiton cinereus*, *Ch. marginatus*, etc., que l'on trouve sur nos côtes, sont généralement de petite taille. Les genres *Acanthopleura* et *Acanthochites* ont des épines au bord de la coquille.

III. — *Scaphopodes solénoconques* ou *Dentales*.

Les *Dentales* représentent, comme les Chitons, un type aberrant et dont les affinités sont difficiles à déterminer d'une manière précise. Leur coquille, semblable à une défense d'éléphant creuse, rappelle le tube des Serpules près desquelles on les a longtemps placés. Actuellement on les considère comme intermédiaires aux Lamellibranches et aux Gastéropodes. Leurs larves sont semblables à celles des Vers.

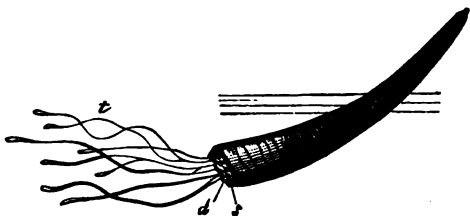


FIG. 107. — *Dentale* avec ses filaments textiles *t*.

La coquille est ouverte à ses deux extrémités et l'animal la remplit en entier. La bouche est munie d'une langue armée d'une *radula* ou râpe semblable à celle des Gastéropodes, c'est-à-dire de cinq rangées de petites dents chitineuses. Les branchies manquent ou sont rudimentaires. Deux houppes de filaments *textiles* ter-

minés en massue et vibratiles, que l'animal porte en avant, semblent des organes sensoriels propres à attirer les petits foraminifères dont le Dentale se nourrit.

On trouve les Dentaies sur la limite des prairies de Zostères ; leur coquille à demi enfoncée dans le sable, qu'ils préfèrent plutôt gros que fin, creuse un petit sillon facile à reconnaître. Ces animaux paraissent n'entrer en activité que la nuit.

Les *Dentalium entale* et *D. vulgare* sont les espèces que l'on trouve le plus communément sur nos côtes de l'Océan.

IV. — Gastéropodes.

Les *Gastéropodes* ou *Gastropodes* sont ordinairement pourvus d'une coquille d'une seule pièce en forme de cône, de bouclier ou contournée en spirale : leur tête est généralement bien distincte et l'animal se meut à l'aide d'un pied ventral. Le *Limaçon* et la *Limace* sont les types les mieux connus de ce groupe, qui renferme des espèces terrestres, d'eau douce et marines : nous ne nous occuperons que de ces dernières qui présentent sur nos côtes une grande variété, et se divisent en plusieurs familles.

Les **Cyclobranches** ont une coquille plate ou conique en forme de bouclier : leurs branchies sont feuilletées, formant une frange sous le bord du manteau, autour du large disque du pied. Ces mollusques sont herbivores.

Les **PATELLES**, qui présentent cette conformation, ont une coquille en forme de cône surbaissé recouvrant complètement l'animal lorsqu'il est au repos. On trouve ces coquilles à marée basse solidement fixées aux rochers. Lorsque l'animal se meut, il laisse dépasser deux tentacules en forme d'antennes, qui sont situés de chaque côté de la tête. Les Patelles changent peu de

place, au point que les bords de la coquille se modèlent, en croissant, sur les inégalités de la roche où l'animal est fixé ; l'adhérence est telle que l'on a constaté qu'il fallait un poids de 14 à 15 kgr. pour le détacher. Cette adhérence est bien due, d'après les observations les plus récentes, à la pression atmosphérique, le large pied de l'animal formant ventouse, et non comme on l'a cru à la présence d'un mucus collant sécrété par le mollusque.



FIG. 108. — Patelle commune (vue par en dessous).

Les Patelles rôdent à la recherche de leur nourriture avec beaucoup de circonspection et sans s'éloigner revenant toujours à la même place où le bord de leur coquille s'adapte exactement aux inégalités du rocher. Un choc brusque est le meilleur moyen de les détacher par surprise, et c'est surtout la nuit qu'on s'en empare facilement. Ces mollusques se nourrissent de varechs. Bien que leur chair soit peu recherchée, on en mange sur les côtes.

La PATELLE VULGAIRE (*Patella vulgata*) est l'espèce la plus commune sur les côtes de la Manche et de l'Océan. Les genres *Helcion* et *Tectura* sont fondés sur des espèces de plus petite taille.

Les FISSURELLES ont la forme générale des Patelles, mais leur coquille est tronquée et perforée au sommet.

La *Fissurella gibberula* est l'espèce la plus commune. Dans le genre *Emarginula* (*E. fissurata*), la coquille a le sommet entier, mais présente une entaille sur le bord.

Ces deux derniers genres appartiennent aux *Scutibranches*, ou Gastropodes à deux branches pectinées placées dans une cavité à la partie supérieure du cou. Les genres suivants présentent la même organisation.

Les HALIOTIDES ont une coquille ovale, semblable à une valve détachée de Lamellibranche, et portant, sur le bord opposé au sommet, une rangée de trous par où l'animal fait sortir, pendant la vie, les franges de son manteau. L'intérieur de la coquille est richement nacré.



FIG. 109. — Haliotide tuberculée (intérieur de la coquille).

L'HALIOTIDE TUBERCULÉE (*Haliotis tuberculata*) qui atteint une assez grande taille, est la seule espèce que l'on trouve dans la Manche et l'Océan. Elle vit sur les rochers, se cachant pendant le jour sous les pierres et allant pâture la nuit sur les varechs dont elle se nourrit.

Le genre *Capulus* est remarquable par sa coquille en forme de bonnet phrygien (*Capulus hungaricus*) (fig. 100, d). La *Calyptrea sinensis* est en forme de mamelon

aplati avec le sommet pointu. Ces deux genres, malgré la forme de leur coquille, appartiennent aux *Pectinibranches*, dont nous parlerons bientôt.

Dans le genre *Haliotis* le sommet de la coquille présente déjà une petite spire qui se montre beaucoup plus marquée sur les genres suivants, qui représentent la forme enroulée la plus commune chez les Gastéropodes.

Les TROQUES (*Trochus*) et les TURBOS (*Turbo*), sont des Scutibranches comme les précédents. Ces coquilles sont fermées par un opercule corné ou calcaire.

Les *Troques* de l'Atlantique¹ appartiennent aux genres *Trochocochlea* (*T. lineata*), *Gibbula* (*Trochus cinerarius*, *Tr. magus*, etc.) et *Zizyphinus* (*Tr. conuloïdes*).

Le TURBO RUGUEUX (*Turbo rugosus*), est la seule espèce du genre qui soit commune dans le golfe de Gascogne. On le trouve appliqué sur les rochers couverts d'eau. Tous ces mollusques sont herbivores et leur chair est mangeable.

Les **Gastropodes pectinibranches** ont des branchies en peigne disposées sur une ou deux rangées dans une cavité du manteau. C'est le groupe le plus nombreux des Gastéropodes.

Les CADRANS (*Solarium hybridum*), à coquille en toupie renflée, à opercule spiral, sont de petite taille et n'ont qu'une seule espèce assez rare dans le golfe de Gascogne.

Les JANTHINES sont dépourvues d'opercule et la lèvre inférieure de l'ouverture forme un angle aigu. La *Janthina communis* répand autour d'elle un liquide violet quand on la saisit. Elle est carnassière et traîne ses œufs

1. Le type du genre *Trochus* est une espèce exotique.

attachés à son corps à l'aide d'une espèce de radeau flottant.

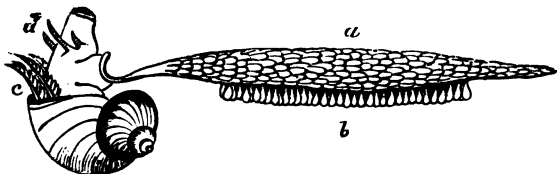


FIG. 110. — Janthine et son radeau, a, b.

Les *Phasianelles* ont une coquille plus allongée, ovoïde, à opercule. La *Phasianella pulla*, de la grosseur d'un pois, tachée de rose carmin, est commune sur nos côtes.

Les LITTORINES ou BIGOURNEAUX sont de petites coquilles rondes, ventrues, à opercule, très communes sur nos côtes. Le VIGNEAU ou BIGOURNEAU (*Littorina littorea*), de la grosseur d'une noisette, gris, avec des taches brunes, est commun partout. On le mange et on en voit de pleins paniers même sur le marché des grandes villes. — La *Littorina obtusa*, plus petite, est uniformément jaune, orangée ou verdâtre, sans taches, et abonde sur toutes les plages. Ces mollusques herbivores se nourrissent d'algues, rampent lentement et restent longtemps à la même place dans un état de torpeur complète. Tous sont comestibles. Leurs œufs forment des amas réunis par une substance albumineuse qui se durcit à la surface en forme de coque. Nous figurons *L. rudis* (fig. 100 e).

Les LACUNES (*Lacuna divaricata*), beaucoup plus agiles que les Littorines, nagent souvent comme suspendues à la surface de la mer (fig. 111).

Les NATICES (*Natica*) ont une coquille ventrue comme

les précédents, avec un opercule semi-lunaire reproduisant la forme de l'ouverture. La *Natica catenata* (fig. 100,

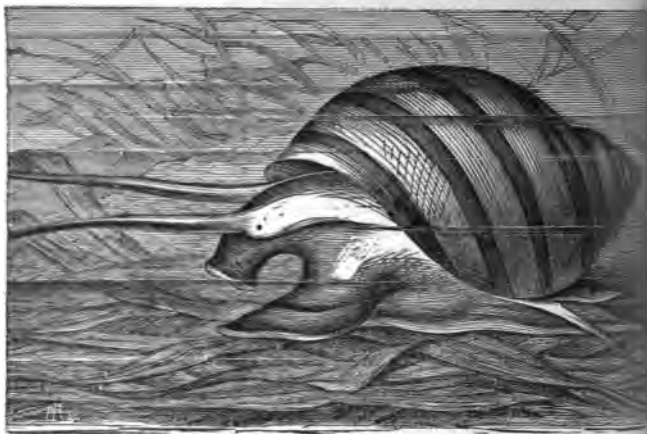


FIG. 111. — Lacune divariquée.

f), est assez grande, fauve cendré avec une bande orange et des taches rousses. L'animal est relativement volumineux.

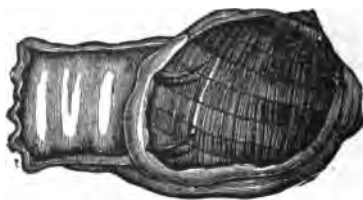


FIG. 112. — Natica avec l'animal vivant.



FIG. 113. — *Rissoa costata* (de grand. nat. et grossie).

Les Rissoes (*Rissoa*) ont une coquille à spire plus allongée, un opercule spiralé. La *Rissoa costata* est une

petite coquille à coloration variable, très commune dans la zone des Laminaires (fig. 113).

Les **TURBONILLES** (*Turbonilla*) ou *petits Turbos*, ont une coquille très allongée comme celle des Turritelles. Ce sont de très petites coquilles à coloration blanche (*Turbonilla lactea*) ou rousse (*T. rufa*). Elles se tiennent dans les zones profondes que la mer ne découvre pas. Les *Eulima* (*E. polita*), ont les mêmes formes et le même habitat.

Les *Cæcums*, autrefois confondus avec les Dentales, ont une coquille cylindrique, arquée, dont le sommet seul est enroulé. Le *Cæcum trachea*, très petit (2 à 3 millimètres), a le même habitat que les précédents (fig. 100, *g*).

Les **SCALAIRES** (*Scalaria*) ont la forme des Turritelles. La *Scalaria communis*, qui atteint 4 centimètres de long, est blanche, fauve ou violacée. Elle est commune partout.

Les **TURRITELLES** (*Turritella*), genre qui possède de nombreuses espèces fossiles et d'autres dans les mers équatoriales, ne sont représentées sur nos côtes que par deux espèces : *Turritella communis* et *T. britannica*, de 4 à 5 centimètres de long, rosées, avec des taches allongées d'un fauve plus ou moins foncé. L'ouverture est fermée par un opercule corné (fig. 100, *h*).

Les **CÉRITHES** (*Cerithium*), communs dans la Méditerranée, sont très rares dans l'Océan et la Manche où ils sont remplacés par le genre *Cerithiopsis* (*C. tubercularis*) qui comprend des espèces de petite taille (fig. 115, *b*). La coquille ressemble à celle des Turritelles mais l'ouverture forme un court canal en forme d'embouchure. Ces mollusques sont carnivores. Des espèces fossiles de très grande taille se trouvent dans les couches tertiaires (Calcaire grossier du bassin de Paris).

Les **APORRHAIÏS** (*Chenopus*) ont le *labre* (lèvre externe) de l'ouverture étalé et digité. L'**APORRHAIÏS BILOBÉ** (*Aporrhais bilobatus*) représente ce genre dans la Manche et l'Océan. Son labre a deux digitations assez courtes; sa couleur est fauve avec des taches rousses. Il atteint 4 à 5 centimètres de long.



FIG. 114. — *Aporrhais* ou *Chenopus bilobatus*.

Les **PORCELAINES** (*Cypræa*) ont une coquille bien différente à première vue de celle des précédents. Cette coquille est enroulée comme un poing fermé, ovoïde, à spire cachée, à surface polie et brillante; l'ouverture est étroite, linéaire, aussi large que la coquille qu'elle échancre aux deux extrémités: le labre est crénelé. Pendant la vie de l'animal le manteau recouvre la plus grande partie de la coquille; la tête est munie de longs tentacules et porte des yeux. Ces mollusques vivent enfoncés dans le sable et n'en sortent guère que la nuit. Leur coquille est recherchée à cause de sa forme élé-

gante : dans certains pays, elle sert de monnaie. Les espèces de nos côtes sont toutes de petite taille. Les véritables *Cypræa* se trouvent dans la Méditerranée. Celles de l'Océan et de la Manche sont classées dans le genre *Trivia* (*Cypræa europæa* et *C. pullex*). La coloration est d'un blanc rosé. On s'en sert beaucoup pour la confection des petits ouvrages en coquillages que l'on vend dans les ports de mer (fig. 115, a).

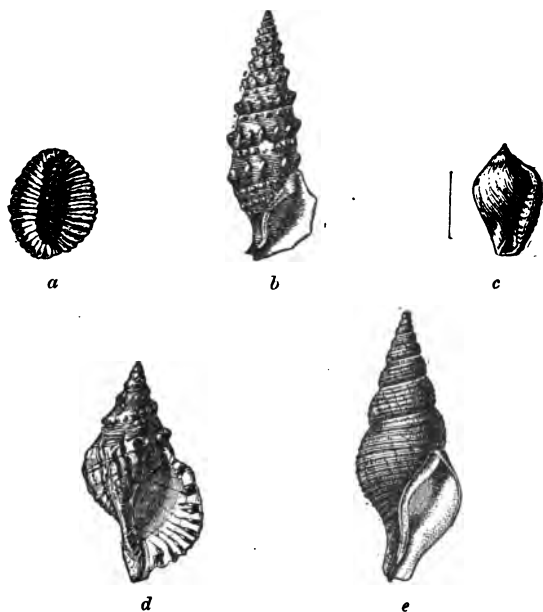


fig. 115. — Coquilles de Mollusques gastéropodes. — a, *Cypræa* (*Trivia*) *europæa* ; b, *Cerithium tuberculatum* ; c, *Erato lævis* ; d, *Tritonium nodiferum* ; e, *Neptunia islandica*. (D'après Arnould Locard).

Les CONES (*Conus*) ont une coquille à spire visible, mais très courte, tandis que le dernier tour est très grand,

avec l'ouverture allongée, linéaire. Ce genre, qui est de la Méditerranée, est représenté dans l'Océan par la rare *Erato lævis* (de la famille des *Marginellidæ*), qui est de petite taille (fig. 115, e).

Les LAMELLAIRES (*Lamellaria*), dont la coquille rappelle celle des Littorines, mais est munie d'une ouverture énorme pour la taille de la coquille, ont un manteau assez grand pour recouvrir complètement la coquille, de sorte que ces animaux ressemblent au premier abord à une Limace. Ces mollusques vivent sur les colonies d'Ascidies et adaptent leur coloration à celle des objets qui les environnent. La coquille est mince et transparente. La *Lamellaria perspicua* a été observée dans la Manche et l'Océan.

Les CASQUES (*Cassis*) ont une coquille ventrue ou « soufflée », la spire étant courte et le corps du mollusque étant presque entièrement logé dans le dernier tour: l'ouverture est étroite avec une échancrure ou canal placé près de la columelle, et la lèvre est ridée et retroussée. L'animal est pourvu d'une trompe assez longue et d'un pied très large. Le CASQUE SABURON (*Cassis saburoni*), fauve à taches rousses, de 5 à 6 centimètres de long, est la seule espèce de l'Océan où il vit à une certaine profondeur, s'enfonçant dans le sable et se nourrissant d'autres mollusques.

Les MITRES (*Mitra*), à coquille fusiforme, avec l'ouverture allongée, échancrée en avant, sont surtout de la Méditerranée. Le genre est seulement représenté dans le golfe de Gascogne par les *Mitra aquitanica* et *M. ebenica*.

Les POURPRES (*Purpura*) ont une coquille également fusiforme, à ouverture large, échancrée en avant et munie d'un opercule. Ces mollusques sont très paresseux

lents dans leurs mouvements. Leurs œufs ont la forme de petits flacons fixés par un col étroit aux pierres et aux rochers. Le *Purpura hæmastoma* est l'espèce qui fournissait la *pourpre*, couleur violette si recherchée des anciens : elle vit dans la Méditerranée. Le *Purpura oceanica*, qui atteint près de dix centimètres, le remplace dans l'Atlantique, et peut fournir également la couleur pourpre. Cette couleur est fournie par le liquide sécrété par une glande spéciale, et d'abord incolore ou jaune; elle ne devient violette que par une exposition prolongée aux rayons du soleil. Les *Purpura lapillina* et *P. imbricata* sont plus petites, mais beaucoup plus communes sur nos côtes de la Manche et de l'Océan. La première, taillée et polie, servait à faire des colliers à l'époque préhistorique. On la trouve souvent dans les cavernes (fig. 116).



FIG. 116. — *Purpura oceanica*.

Les BUCCINS (*Buccinum*) sont, avec les précédents, les plus grands Gastéropodes de nos mers d'Europe. Leur coquille fusiforme est renflée en avant avec l'ouverture ovale. Le BUCCIN ONDÉ (*Buccinum undatum*), très commun dans la Manche et l'Océan, habite la zone littorale, s'enfonçant dans le sable à l'aide de son pied. Il se nourrit d'autres mollusques, notamment des *Pecten*, *Tellina*, *Venus*, *Macra*, dont il perfore la coquille pour arriver jusqu'à l'animal. Ses œufs, réunis en grappes et désignés sous le nom de *Savon-de-mer*, se trouvent souvent parmi les débris rejetés par la marée, fixés à des pierres, des bouts de bois, des coquilles d'huîtres. Chacun des ovisacs de cette grappe renferme de 600 à 800 œufs,

dont 4 à 12 seulement se développent, les autres étant dévorés par les premiers embryons éclos dans chacun d'eux. — La chair du Buccin est bonne à manger et on s'en sert comme appât de pêche: on lui fait d'ailleurs la chasse comme à un ennemi redoutable des Huîtres et des autres mollusques comestibles.

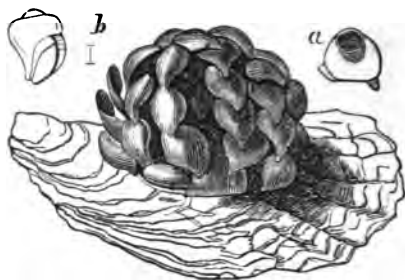


FIG. 117. — Capsules ovigères de Buccin sur une coquille d'huître :
a, une capsule isolée montrant le trou par où le jeune est sorti :
b, jeune Buccin venant d'éclore (gros).

Les NASSES (*Nassa*) sont voisines des Buccins et non moins carnivores. Leur forme est peu différente. La NASSE RÉTICULÉE (*Nassa reticulata*), longue de 2 à 3 centimètres, ne craint pas d'attaquer les Etoiles-de-mer de grande taille. On les attire avec un morceau de viande qu'elles paraissent flairer de loin à l'aide de leur siphon respiratoire: bientôt elles s'y attachent à l'aide de leur trompe d'un rouge clair.

Les TRITONS (*Tritonium*) sont des coquilles de très grande taille, ayant la forme des Nasses avec des varices et des bourrelets saillants sur les tours de la spire. Le TRITON A NOEUDS (*Tritonium nodiferum*), blanc avec des taches rousses, atteint 20 et 30 centimètres de long. Il n'est pas très commun, vivant à une certaine profondeur dans l'Océan. Le *Tr. cutaceum*, plus petit, est aussi plus

commun. Ces coquilles, désignées vulgairement sous le nom de *trompettes marines*, sont les *trompes* et *buccins* des anciens (fig. 115, d).

Les FUSEAUX (*Fusus*) sont plus allongés que les précédents, leur ouverture se terminant en avant par un canal prolongé en forme de gouttière. Les vrais *Fusus* sont de la Méditerranée et représentés dans l'Atlantique par la NEPTUNIE ANTIQUE (*Fusus antiquus*) et quelques autres espèces du même genre. La Neptune antique atteint 7 à 9 centimètres, elle est assez rare, comme la plupart des Gastéropodes vivant à une certaine profondeur. Les ovisacs forment des cônes mousses de 7 à 8 centimètres fixés aux rochers par leur base large dans les eaux profondes (fig. 115, e).

Les ROCHERS (*Murex*), ainsi nommés à cause des aspérités en formes d'épines qui hérissent leur coquille, ont leur ouverture terminée en avant par un canal encore plus étroit que les précédents, souvent presque fermé et muni d'un opercule. — Le ROCHER HÉRISSEUR (*Murex erinaceus*), de 4 à 5 centimètres de long, est peu commun, bien qu'il se rencontre sur toutes nos côtes. D'autres espèces plus petites (*M. decussatus*, *M. cingulifer*) sont plus communes. La chair de ces mollusques est mangeable. Ils sécrètent un liquide donnant une teinture pourpre, comme les *Purpura*.



FIG. 118. — Rocher (*Murex erinaceus*).

Les **Opisthobranches** sont des Gastéropodes marins analogues aux Limaces terrestres, c'est-à-dire n'ayant qu'une coquille rudimentaire ou en étant complètement dépourvus : leurs branchies sont fasciculées ou arbo-

rescentes, externes, insérées sur le dos ou les flancs. Ils se nourrissent ordinairement de Zoophytes. On les subdivise en *Nudibranches*, qui n'ont pas de coquille sauf à l'état embryonnaire : leurs branchies sont à nu ; — et en *Tectibranches*, dont les branchies sont abritées par la coquille rudimentaire ou le manteau. Nous parlerons d'abord de ces derniers.

Les **Tectibranches** (appelés aussi **Authobranchiata**) ont ordinairement la coquille, quand elle existe, recouverte et cachée par le manteau. Le genre *Tornatella* fait seule exception.

Les **TORNATELLES** ou *Actæon* ont une coquille à spire conique comme les autres Gastéropodes et munie d'un opercule. L'animal est blanc. L'*Actæon tornatilis* est la seule espèce qui vive sur nos côtes de l'Océan.



Les **BULLES** ont une coquille ovoïde, lisse, plus ou moins cachée par le manteau et ornée de couleurs vives. Elles vivent sur les fonds vaseux, couverts d'herbes marines, se nourrissant d'algues en décomposition et de matières animales. Les *Bulla hydatis*, *B. navicula* et *B. utriculata* vivent sur nos côtes de l'Océan.

Les **ACÈRES** ne diffèrent des Bulles que par une coquille trop petite pour contenir l'animal. L'**ACÈRE AMPOULE** (*Aceras bullata*) porte à l'extrémité du manteau un appendice filiforme dont l'usage n'est pas connu. Ces mollusques nagent aisément et ont alors une forme allongée : si l'on

FIG. 119. — Bulle banderolle, en partie cachée par les plis du manteau *ep*.

sort l'animal de l'eau le pied se rétracte en boule autour de la coquille. Les mœurs sont celles des Bulles.

Les PHILINES ou *Bullea* ont une coquille largement ouverte, blanche, complètement cachée dans le manteau. L'animal est blanc ou jaunâtre, transparent et se cache dans la vase, enveloppé de mucus, n'en sortant que la nuit. La *Bullea aperta* est commune sur nos côtes.

Les APLYSIES (*Aplysia*) n'ont qu'une coquille rudimentaire interne qui fait même défaut chez certaines espèces. L'*Aplysia depilans* qui vit sur nos côtes est verdâtre et laisse entrevoir sa coquille sur le dos par l'*écusson* du manteau, qui se prolonge en arrière par un tube respiratoire. Cet animal d'assez grande taille est désigné vulgairement sous le nom de *Lièvre de mer*. Il rampe sur le fond et répand, quand on le saisit, un liquide violet foncé qui est un moyen de défense, et se rapproche par sa nature chimique du violet d'aniline. Il se nourrit de varechs dont il dévore une grande quantité, et son estomac présente plusieurs compartiments comme celui des Mammifères herbivores. L'Aplysie se laisse souvent échouer à marée basse : elle est commune sur nos côtes (fig. 120).

Les PLEUROBRANCHES ont une coquille en partie couverte par le manteau et de forme ovale, membraneuse. Ces animaux rampent sur les algues et se laissent tomber dès qu'on les touche. Les *Pleurobranchus plumula* et *Pl. membranaceus* habitent l'Atlantique.

Nous passons maintenant aux **Nudibranches** qui n'ont plus de coquille et dont les branchies sont visibles à la surface du corps.

Les DORIS ont l'aspect d'une limace à peau verruqueuse : les branchies sont insérées sur la partie postérieure du dos : en avant l'animal porte deux tentacules

en forme de massue. La DORIS POILUE est blanchâtre et

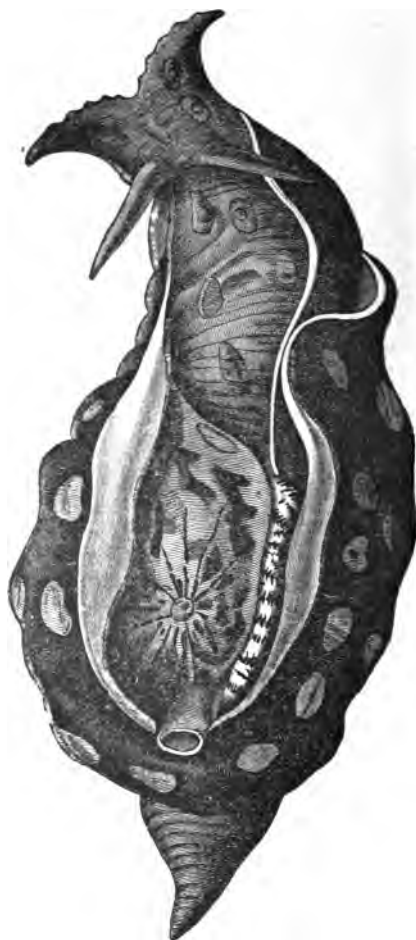


FIG. 120. — Aplysie défilante

les tubercules de son dos portent des poils. Elle vit au

milieu des Algues et des Zostères sur les fonds sableux et pond une énorme quantité d'œufs réunis par une matière glaireuse, et formant des rubans roses enroulés en cornet et fixés aux pierres ou aux varechs.

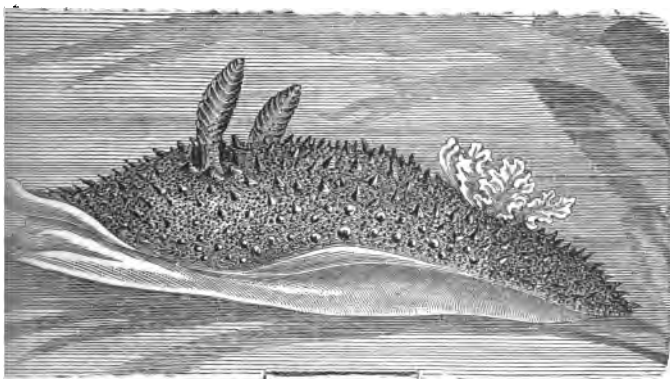


FIG. 121. — Doris poilue.

La POLYCÈRE OCELLÉE (*Polycera ocellata*) ressemble aux Doris; elle porte des taches jaunes sur un fond plus foncé, d'où le nom qu'on lui a donné.

La *Miranda cristata* est une espèce de la Méditerranée représentée dans l'Océan par la *Triopa clavigera*, petite espèce de 2 centimètres de long. Ces mollusques sont d'un blanc laiteux et transparent qui tranche sur la couleur verte et brune des algues.

Les TRITONIES et les DENDRONOTES ont les branchies disposées sur deux rangs le long du dos. La DENDRONOTE ARBORESCENTE (*Dendronotus arborescens*), est remarquable par ses branchies ramifiées qui lui donnent un aspect tout particulier. Elle est d'un rouge clair et son pied est si étroit qu'elle semble carénée en dessous. Elle grimpe sur les algues avec des mouvements de chenilles,

et nage à la surface. Sa taille ne dépasse pas 3 centimètres de long.

Les EOLIDES (*Eolis*) ont de nombreuses espèces reconnaissables à leur corps tout hérissé de papilles. L'EOLIDE A PAPILLES (*Eolis papillosa*) a 5 centimètres, mais atteint exceptionnellement 15 centimètres. Les papilles sont tubulées et en communication par un conduit avec le foie. Elles portent à leur sommet des vésicules urticantes et servent probablement de moyens d'attaque ou de défense. Ce mollusque est carnivore et se nourrit de petites anémones de mer.

Les ELYSIES ont le corps élargi par des expansions membraneuses qui se relèvent et recouvrent le dos en partie. L'ELYSIE VERTE (*Elysia viridis*) est d'un noir velouté passant au vert, avec des taches blanches ou rousses. Elle atteint à peine 2 centimètres de long. Dans ses mouvements elle change continuellement de forme, se tordant même en spirale. Elle sécrète des filaments muqueux qui s'étirent dès qu'on touche sa peau et qui lui servent à se suspendre au milieu de l'eau.

La LIMAPONTIE A GROSSE TÊTE (*Limapontia capitata*) n'a pas un centimètre de long : elle porte sur le dos une bosse jaune, le reste du corps étant brun, parsemé de points jaunes. Elle vit sur les herbes marines, rampant lentement et se contractant dès qu'elle est inquiétée.

Les HÉTÉROPODES (ou Nucléobranches), que l'on rattache aux Gastéropodes, forment le passage aux Ptéropodes par la disposition de leur pied en nageoire. Les branchies, quand elles existent, forment des appendices creux, filiformes ou foliacés. La coquille est rudimentaire. Ces mollusques sont propres aux mers chaudes et quelques-uns vivent dans la Méditerranée, mais non sur nos côtes de l'Océan. Cependant certains naturalistes

leur rattachent les JANTHINES dont nous avons déjà parlé (p. 234), les classant parmi les Gastéropodes proprement dits, à l'exemple du plus grand nombre des auteurs.

V. — Ptéropodes.

Les PTÉROPODES sont de très petits mollusques nus ou pourvus d'une coquille, à pied dilaté en deux lobes latéraux en forme de nageoires. L'embryon, au sortir de l'œuf, porte une coquille et un voile cilié. Ce sont des animaux essentiellement nageurs et pélagiques qui se laissent entraîner par les courants et forment des *bancs*



FIG. 122. — *Diacria trispinosa*, vue de face et de profil.



FIG. 123. — Limacine arctique de grand. naturelle et grossie.



FIG. 124. — *Clio* boréal.

de plusieurs milliers d'individus. Ils sont nocturnes et leurs mouvements sont si rapides que l'on peut dire qu'ils *volent*, plutôt qu'ils ne nagent dans la mer, par des mouvements semblables aux battements de l'aile des papillons. Ils sont carnivores et se nourrissent de petits

crustacés et d'autres mollusques. Ils sont mangés à leur tour par les grands Cétacés, notamment par les Baleines qui poursuivent leurs bandes formées d'individus innombrables.

Les **HYALES** OU **PAPILLONS DE MER** ont une coquille sphéroïdale à deux valves et munie en arrière de pointes : le pied forme deux ailes latérales qui se replient sur la coquille dès que l'animal est inquiet ou cesse de nager. Le *Hyalea tridentata* est de la Méditerranée. Il est remplacé dans l'Atlantique et la Manche par le **DIACRIS A TROIS ÉPINES** (*Hyalea trispinosa*) (fig. 122).

Les **LIMACINES** ont une coquille en spirale. Ce groupe est représenté sur nos côtes de l'Océan par le genre *Spirialis* (*Sp. Flemingii*). Ces mollusques se servent de leur coquille comme d'une barque dont leurs nageoires seraient les rames (fig. 123).

Les **CLIOS** sont dépourvus de coquilles et nagent à l'aide de leurs deux ailerons, que l'animal peut rentrer à volonté à l'intérieur du corps, lorsqu'il veut cesser de nager et tomber au fond. Ces Ptéropodes, propres aux mers du Nord, servent à l'alimentation des Poissons, des Mouettes et des Baleines et se montrent aussi dans la Manche (fig. 124).

VI. — Céphalopodes.

Les *Céphalopodes* sont des Mollusques d'une organisation très élevée, possédant un système vasculaire semblable à celui des Vertébrés, pourvus d'une tête distincte avec une couronne de bras entourant la bouche et deux grands yeux ayant également l'apparence de ceux des Vertébrés : le pied forme un entonnoir amenant l'eau aux branchies qui sont internes. La bouche

est munie de deux mâchoires en forme de bec de perroquet, en rapport avec les mœurs carnivores de ces mollusques : ces mâchoires sont assez fortes pour percer le crâne des plus gros poissons. Les bras, très longs et très mobiles, sont munis de nombreuses ventouses sur leur face interne et servent à saisir la proie et à l'appliquer contre la bouche. Le corps de ces animaux est entièrement mou, mais quelques-uns possèdent un rudiment de coquille interne (*os de seiche*) complètement caché dans l'intérieur du manteau, au moins chez les espèces qui fréquentent nos côtes. L'œuf se développe comme celui des Oiseaux, et le jeune, à sa naissance, est déjà semblable à ses parents.

Les Céphalopodes sont les animaux désignés sous les noms vulgaires de *Poulpes*, *Pieuvres*, *Seiches*, *Calmars*, etc. — Ils comprennent deux grands ordres, les *Dibranches* et les *Tétrabranches*, suivant le nombre de leurs branchies. Les premiers seuls se trouvent sur nos côtes.

Les *DIBRANCHES* se subdivisent en *Octopodes* et en *Décapodes*, suivant que le nombre des bras est de huit ou dix.

Les *Octopodes* manquent totalement de coquille interne : ils sont représentés sur nos côtes de l'Océan par les genres *POULPE* (*Octopus*), et *ELEDONE* (*Eledone*).

Les *POULPES* habitent généralement la haute mer, mais viennent sur les côtes pour déposer leurs œufs, recherchant pour cela les trous de rochers recouverts d'une couche d'eau peu profonde. Même à sec ils se meuvent avec facilité, se servant surtout pour progresser des deux paires de bras moyennes, marchant généralement de côté.

Le *POULPE COMMUN* (*Octopus vulgaris*) atteint une assez grande taille : il est gris, se nuancant de brun, de rouge ou de jaune sous l'influence des excitations. Caché dans

une anfractuosité de rocher, il guette des heures ent res, se précipitant sur sa proie avec la rapidité d'une flèche : il nage toujours l'extrémité postérieure en avant, puis se retourne pour enlacer sa victime avec ses bras, et ce mouvement s'effectue avec tant de rapidité que l'œil a peine à s'en rendre compte. Il accumule quelquefois des pierres pour s'en faire une cachette. On le prend facilement à la ligne amorc e avec un morceau de viande. La chair des jeunes est très recherch e. C'est la *Pieuvre* des pêcheurs.

Les *El dones* ressemblent beaucoup aux Poulpes, mais leurs bras n'ont qu'une seule rangée de ventouses au lieu de deux que portent ceux des Poulpes. L'*El done octopodia* vit dans l'Atlantique où elle remplace l'*El done* musqu e de la Méditerranée.

Les *Décapodes* sont plus nombreux dans nos mers : les genres *Rossia*, *Sepiola*, *Ommastrephus*, *Loligo* et *Sepia* y sont représentés. Ces Céphalopodes ont dix bras et un osselet corné ou calcaire caché sous la peau du dos et qui représente une coquille rudimentaire. Ils se réunissent souvent en bandes nombreuses et se nourrissent de Poissons et de Mollusques.

Les *CALMARS* (*Loligo*) ont un corps allongé, muni latéralement de deux expansions en forme de nageoires : l'osselet intérieur est corné, en forme de spatule.

Le *CALMAR COMMUN* (*Loligo vulgaris*) a deux grands bras de préhension beaucoup plus longs que les autres, à extrémité renfl e et munie de quatre rangées de ventouses. Sa couleur est relev e d'une teinte carmin très brillante. — On le rencontre en troupes surtout à l'automne : on en prend dans les filets jetés sur les fonds sablonneux et vaseux : son poids peut atteindre jusqu'à 20 livres, mais les individus ordinaires dépassent rarement 20 centimètres. Leur chair est préférable à celle

des grands individus, qui sont coriaces. Cette espèce nage avec élégance grâce aux mouvements des nageoires qui semblent des ailes, l'entonnoir placé près des bras activant le mouvement de recul par un jet d'eau puissant : pendant ce temps les bras sont allongés et étendus horizontalement. — Le genre *Rossia* renferme de petits Calmars à corps court et globuleux, à bras comme ceux des *Loligo* (*Rossia Oweni*, *R. macrosoma*).

Les SÉPIOLES ont comme les Rossies le corps court, muni de nageoires semi-circulaires : la coquille interne est écailleuse et flexible. La SÉPIOLE DE RONDELET (*Sepiola Rondeleti*) est de petite taille et d'une belle couleur rose transparente. On la trouve rarement en troupe : elle nage avec grâce, ses bras rétractés. Sa chair est mangeable. On la trouve dans le golfe de Gascogne.

Les OMMASTRÉPHES (*Ommastrephus*) diffèrent des Calmars par leur queue plus courte, leurs bras également plus courts. (*O. sagittatus*, et deux ou trois autres espèces).

Les SEICHES (*Sepia*), dont l'os, que l'on trouve souvent échoué sur le rivage, est appelé *os de Seiche*, ont le corps court, ovale, aplati, la nageoire formant une simple bordure. — La SEICHE OFFICINALE (*Sepia officinalis*) a les bras assez courts, sauf les deux longs bras préhensiles qui sont complètement rétractiles. Elle

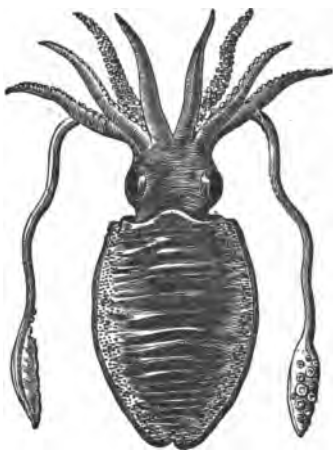


FIG. 125. — Seiche officinale.

est d'un rose jaunâtre, changeant, avec des taches blanches. Les yeux sont bleus. Elle atteint 15 centimètres de long. Elle se tient sur les fonds vaseux et sablonneux où on la prend au filet. Elle nage la tête rétractée dans le corps, se servant de ses bras ordinaires étendus en guise de rames, les grands bras rétractés et cachés dans leur gaine, et avance ainsi *les bras en avant* : la locomotion à reculons se fait par le rejet de l'eau comme chez les autres céphalopodes, et alors les bras sont réunis en un faisceau horizontal et non étalés comme précédemment. Ces animaux rejettent, lorsqu'ils sont inquiétés, un liquide noir comme de l'encre et qui obscurcit l'eau autour d'eux : ce liquide, contenu dans une vessie spéciale, fournit la couleur brune désignée sous le nom de *Sépia*. L'*os de seiche* n'est plus utilisé que dans la composition des poudres dentifrices et pour aiguiser le bec des oiseaux élevés en volière, ou leur fournir les éléments calcaires nécessaires à la production de la coquille de leurs œufs.

EMBRANCHEMENT ET CLASSE DES TUNICIERS.

Les *Tuniciers* sont des animaux exclusivement marins, vivant isolés ou en colonies, fixés ou nageant dans la mer. Leur corps, en forme de sac ou de tonneau, a deux orifices ; les téguments sont formés par un manteau ou *tunique* de consistance plus ou moins dure, analogue à la chitine des Crustacés. Les deux orifices, semblables à ceux du siphon des Lamellibranches, servent l'un à l'entrée, l'autre à la sortie de l'eau destinée à la respiration. Les organes respiratoires sont représentés par un sac interne percé de trous ou par une branchie en forme de ruban. Le jeune, au sortir de l'œuf, est très différent des adultes et ne ressemble à aucune des larves que nous avons vues chez les autres invertébrés. Il est en forme de *têtard* de Grenouille et ressemble au jeune d'un

poisson très inférieur dont nous parlerons plus loin sous le nom d'*Amphioxus*.

Cette forme du jeune et la disposition du système respiratoire rapprochent les Tuniciers des Vertébrés. L'adulte, au contraire, ressemble plutôt, par ses formes extérieures, aux Bryozoaires et aux Zoophytes, et sous d'autres rapports, notamment par ses siphons, aux Mollusques. La larve est pourvue d'un rudiment de colonne vertébrale désigné sous le nom de *notocorde* et dont on ne trouve plus trace chez l'adulte, de telle sorte que l'on a considéré les Tuniciers comme des *Vertébrés dégradés*.

Les Tuniciers vivent tantôt au milieu des prairies de Zostères, s'enfonçant dans le sable, tantôt recouvrant les rochers, les galets et les grands Fucus de plaques parées de couleurs vives et qui sont formées par leurs colonies. D'autres espèces errent sans cesse dans la haute mer.

Ceux-ci sont généralement de plus petite taille et nagent isolés ou en colonies à la surface, progressant à l'aide d'une longue queue aplatie qui dépasse de trois ou quatre longueurs le corps de l'animal. Les autres, qui habitent les rivages, atteignent une plus grande taille et se montrent sur les rochers sous forme d'excroissances gélatineuses assez peu régulières et qui se contractent lorsqu'on les touche en projetant un mince filet d'eau : souvent en retournant, à marée basse, un bloc de rocher, on voit une multitude de petits jets d'eau jaillir de toute part, c'est l'indice de la présence d'une colonie de Tuniciers.

Les *Salpes*, les *Ascidies* et les *Botrylles* sont les types les plus répandus de ce groupe.

Les ASCIDIENS (*Ascidia*) sont des Tuniciers fixés qui représentent le type le plus simple de cette classe. Ils ont la forme d'un sac fixé par sa base avec deux ouvertures à la partie supérieure. Le sac branchial interne est treillissé ou en forme de crible. Les Ascidies sont soli-

taires ou composées, c'est-à-dire formant des colonies : celles-ci sont constituées par des individus réunis sous un manteau commun et pourvues d'un orifice commun où aboutissent les orifices propres à chacun des individus de la colonie.

L'ASCIDIE VIRGINALE (*Ascidia virgina*) a l'orifice d'entrée entouré de tentacules peu développés. Elle est fixée aux rochers par une surface large et se contracte dès qu'on la touche en projetant un filet d'eau. Elle vit solitaire. Plusieurs autres espèces vivent sur nos côtes de l'Océan. Les genres *Molgula* (remarquable par sa forme sphérique) et *Cynthia* y sont aussi représentés.



FIG. 126. — Clavelline lépadiforme.

La CLAVELLINE LEPADIFORME (*Clavellina lepadiformis*) forme de petits bouquets dans les prairies de Zostères : on voit son sac branchial par transparence. Le corps est porté sur un pédoncule et marqué de lignes colorées. Les *Perophora* vivent en colonies et forment d'élégantes arborescences sur le thalle des Fucus.

Les BOTRYLLES forment des colonies à manteau commun, de consistance molle et paré de vives couleurs, fixées aux rochers et aux algues. Les individus sont disposés en forme d'étoile autour d'un orifice (*cloaque* commun. La forme de ces colonies est d'ailleurs très variable : tantôt courte et épaisse, tantôt allongée et même rayonnée.

Le BOTRYLLE BLANCHATRE (*Botrylloides albicans*) forme

des taches blanchâtres sur les fucus : les individus sont disposés en forme d'étoile. Le tétard qui sort de l'œuf se fixe aux algues et sept ou huit heures après s'est déjà transformé en un rudiment de colonie.

L'AMARUCIUM ÉPAIS (*Amarucium densum*) se fixe aux rochers : les individus disposés plus ou moins régulièrement autour du large cloaque (ouverture commune centrale) ont un orifice d'entrée (bouche) entourée de six dents : au pourtour de la colonie on voit des individus encore non développés qui hiverneront dans cet état et s'épanouiront au printemps suivant. Ces animaux fuient la lumière directe du soleil et se fixent à la face inférieure des rochers ou dans l'intérieur des coquilles vides.

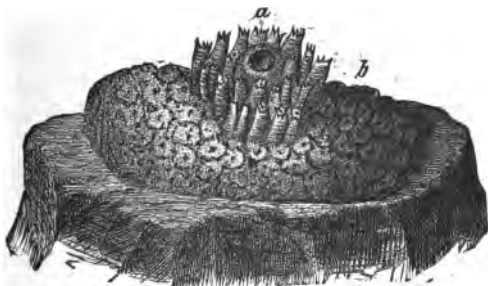


FIG. 127. — *Amarucium densum*..

Les SALPES, au lieu de se fixer, vivent librement en pleine mer, formant souvent des colonies nageuses. La branche est un simple ruban tubulaire : les orifices sont placés aux deux extrémités, l'animal ayant une forme allongée et nageant dans le sens de son plus grand diamètre. Les colonies forment de longs rubans serpentins, souvent phosphorescents pendant la nuit, et qui flottent à la surface de la mer sous le nom de *chaînes de Salpes*.

La génération alternante existe chez les Salpes : une

de ces générations est représentée par des individus isolés qui donnent naissance, par bourgeonnement, à une colonie qui se montre déjà sous forme de chaîne ou de chapelet dans le corps de la mère.

La *Salpa maxima* qui présente ces caractères se trouve avec d'autres espèces dans l'Océan.

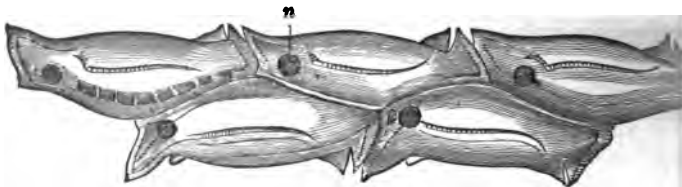
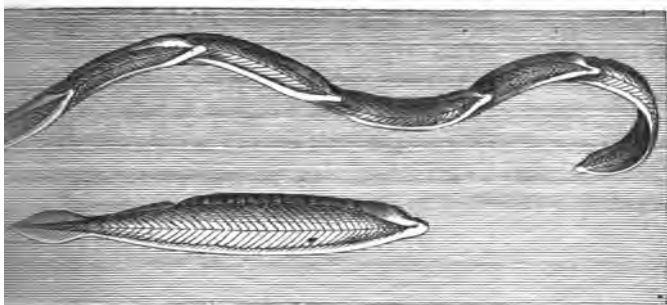


FIG. 128. — Chaîne de Salpes.

Les APPENDICULAIRES sont des animaux de petite taille et transparents qui nagent à la surface de la mer à l'aide de cette longue queue relevée dont nous avons déjà parlé. Ils sont munis d'une coquille gélatineuse qui sert à la protection de l'animal. Attaqué par un Poisson, l'Appendiculaire se dégage, d'un rapide coup de queue, de sa coquille qu'il abandonne à son ennemi. L'*Appendicularia flagellum* est l'espèce que l'on trouve sur nos côtes.

Les PELONÉES, dont les deux orifices sont situés à l'avant du corps, sont de forme cylindrique un peu renflés en arrière. La *Pelonea corrugata* vit dans l'Atlantique.



129. — *Amphioxus lanceolé* ; dans le haut on voit une chaîne formée de plusieurs individus agrégés.

CHAPITRE X.

LES VERTÉBRÉS INFÉRIEURS ; LES POISSONS.

Les Poissons marins. — Leur division en ordres et en familles. —
Rareté des Reptiles marins : Tortues marines.

Les VERTÉBRÉS sont des animaux pourvus d'une colonne vertébrale et d'un squelette osseux servant d'attache à tous les muscles. Ce squelette *interne* diffère essentiellement de celui des invertébrés, qui — lorsqu'il n'est pas atrophié comme chez les Seiches — est toujours *externe* (squelette chitineux des Crustacés, coquille des Mollusques). Ces animaux sont les plus élevés en organisation du Règne Animal, puisque l'homme lui-même appartient à l'embranchement des Vertébrés.

Les POISSONS sont les seuls Vertébrés que l'on puisse considérer comme réellement marins, car les autres Vertébrés qui passent une partie plus ou moins longue de

leur existence dans la mer (Reptiles, Oiseaux, Mammifères du groupe des Phoques et des Cétacés), respirent l'air par des poumons comme les animaux terrestres et sont forcés de venir à la surface pour respirer. Les Poissons seuls respirent l'air dissous dans l'eau par des branchies à la manière des Mollusques et des Crustacés. Leur forme allongée, elliptique, souvent comprimée dans un sens ou dans l'autre, la disposition de leurs nageoires et de leur queue en forme de rames et de gouvernail, en font des animaux essentiellement nageurs. Leur peau est ordinairement couverte d'écailles.

On dit généralement que ces animaux ne subissent pas de métamorphoses : cependant, dans beaucoup de genres, le jeune au premier âge diffère par sa forme et ses mœurs de ce qu'il sera à l'âge adulte, au point que l'on a pris souvent le jeune pour une espèce très différente de ses parents. Ces modifications sont assez considérables pour mériter le nom de *sub-métamorphoses*. Nous les signalerons en traitant des espèces qui les présentent. La plupart sont ovipares ; quelques-uns sont *ovo-vivipares*, l'œuf éclosant dans le corps de la mère.

Les Poissons se divisent en sous-classes ou grands ordres de la manière suivante :

CLASSIFICATION DES POISSONS.

Classe des POISSONS.	{	5. GANOÏDES.
		4. ÉLASMOBRANCHES (Chondroptérygiens).
		3. TÉLÉOSTÉENS.
		2. MARSIPOBRANCHES (Cyclostomes).
		1. LEPTOCARDES.

Les *Dipnés* qui sont tous exotiques et propres aux eaux douces ne figurent pas dans ce tableau.

I. — LEPTOCARDES.

Les *Leptocardes*, représentés sur nos côtes par l'*Am-*

Amphioxus ou Branchiostome, sont des Poissons d'un type très inférieur que les anciens naturalistes avaient décrit comme une Limace sous le nom de *Limax lanceolatus*. *Amphioxus* ressemble, en effet, à première vue à un Mollusque ou à l'animal décrit sous le nom de *Sagitta*. Il n'a qu'un squelette rudimentaire membrano-cartilagineux (notocorde), sans côtes; la respiration se fait par le canal digestif dont la partie antérieure est munie de *branchies branchiaux*, et l'eau respirée sort par une ouverture située près de l'anus, ce qui rappelle les Tuniciers. Il n'y a pas de mâchoires.

Le BRANCHIOSTOME LANCEOLÉ (*Amphioxus lanceolatus*) est un petit poisson d'un gris clair, long de 5 centimètres, allongé, comprimé et transparent. La peau est nue, lisse, résistante: les muscles des flancs forment des stries visibles sous la peau; il n'y a pas d'yeux et une seule nageoire caudale. Ce petit animal, si intéressant pour le naturaliste, en sa qualité de première ébauche des Vertébrés, habite les bancs de sables qui ne découvrent qu'à marée basse: pour le capturer il faut laver le sable où il se cache à travers un tamis à mailles serrées. Mis dans un aquarium où ils ne peuvent se terrer dans le sable, ces animaux nagent en serpentant et décrivant des cercles rapides. Quelquefois ils s'accrochent les uns aux autres bout à bout en formant une longue chaîne qui peut atteindre 15 à 20 centimètres de long. Cette habitude rappelle également les Tuniciers nageurs.

II. — MARSIPOBRANCHES.

Les *Cyclostomes* ou *Marsipobranches* sont des Poissons à forme d'Anguille, à peau nue, à squelette cartilagineux dépourvu de côtes; il n'y a pas de véritables mâchoires ni de membres articulés formant nageoires. Les branchies sont renfermées dans des sacs au nombre

de 6 à 7 de chaque côte, sans qu'elles soient soutenues par des os (arcs branchiaux) comme chez les autres poissons. La bouche terminale est entourée d'une lèvre circulaire en forme de suçoir. L'ensemble représente un type encore très inférieur de Poissons.

La LAMPROIE MARINE (*Petromyzon marinus*), qui atteint 1 mètre de long, ressemble à une Anguille, mais a la tête plus grosse et plus longue, le museau arrondi ne portant qu'une seule narine, les yeux peu apparents. La couleur est d'un blanc grisâtre avec des marbrures noires. La bouche arrondie est garnie de plusieurs rangées de fortes dents, et la langue elle-même en porte trois larges et dentelées. — La Lamproie, qui se trouve sur toutes nos côtes, remonte les fleuves au printemps jusqu'à une grande distance de l'embouchure, pour déposer ses œufs dans l'eau douce. Elle se nourrit de vers, de mollusques et de cadavres. Elle s'attache souvent au ventre d'autres poissons et suce leur sang. La force de cette ventouse armée de dents redoutables est telle qu'une Lamproie de 3 livres peut enlever une pierre de 12 livres.

Les jeunes qui sortent des œufs dans les fleuves et les rivières où ils ont été déposés, sont désignés sous le nom d'*Ammocètes* ou *Lamprillon*, et ont longtemps été pris pour une espèce à part. Ces larves ressemblent à un ver de la grosseur d'une plume d'oie. Elles se rendent à la mer avant d'atteindre la forme et les dimensions de l'adulte.

La chair de la Lamproie est un peu grasse mais très délicate : elle perd de sa valeur en passant dans l'eau douce.

La MYXINE COMMUNE (*Myxine glutinosa*) porte autour de la bouche quatre paires de barbillons : il n'y a qu'une seule ouverture branchiale. On l'a d'abord prise pour un ver. Elle atteint 20 centimètres, est d'un blanc bleuâtre.

et n'a dans la bouche qu'une seule dent palatine médiane et deux plaques pectinées sur la langue. On la trouve dans la mer du Nord, sur les fonds vaseux, ou vivant en parasite dans les muscles et l'intestin de beaucoup de Poissons qu'elle finit par faire périr.

III. — TÉLÉOSTÉENS.

Cette nombreuse sous-classe renferme la plupart des Poissons qui nous sont familiers, c'est-à-dire les Poissons munis d'un squelette complet et formé de véritables os : au-dessous du crâne est articulée une mâchoire inférieure et il y a des côtes (arêtes) sur les flancs. Les branchies sont pectinées et recouvertes par un opercule en forme de fente : ces branchies sont généralement au nombre de quatre paires disposées en double rangée et soutenues par des os (arcs branchiaux). Il existe des dents souvent non seulement sur les mâchoires, mais en outre sur les os du palais et les os pharyngiens. La constitution des téguments varie suivant les groupes, mais en général la peau est couverte d'écaillés.

CLASSIFICATION DES TÉLÉOSTÉENS.

Ordres ou Sous-Ordres.

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| Sous-classe des TÉLÉOSTÉENS. | { | 6. ACANTHOPTÉRYGIENS. |
| | | 5. ANACANTHINIENS (ou Malacoptérygiens subbranchiens). |
| | | 4. MALACOPTÉRYGIENS abdominaux, (ou Physostomes). |
| | | 3. APODES. |
| | | 2. LOPHOBRANCHES. |
| | | 1. PLECTOGNATHES. |

1. — *Plectognathes.*

Le nom de ce groupe vient de ce que ces Poissons n'ont pas l'os maxillaire mobile, cet os étant soudé au

reste du crâne : ils ont la bouche très petite et les mâchoires sont en forme de bec tranchant, dentelé ou non, rappelant celles des Tortues. La peau est épaisse, nue, sans écailles, avec une très petite ouverture branchiale. La plupart habitent les mers chaudes. Deux ou trois espèces seulement se montrent sur nos côtes.

Le TÉTRAODON LAGOCÉPHALE (*Promecocephalus lagocephalus*) est remarquable par la propriété qu'il possède de gonfler son ventre couvert d'épines de manière à former une véritable boule. Il atteint 60 centimètres de long, est ardoisé en dessus, blanc en dessous, avec des

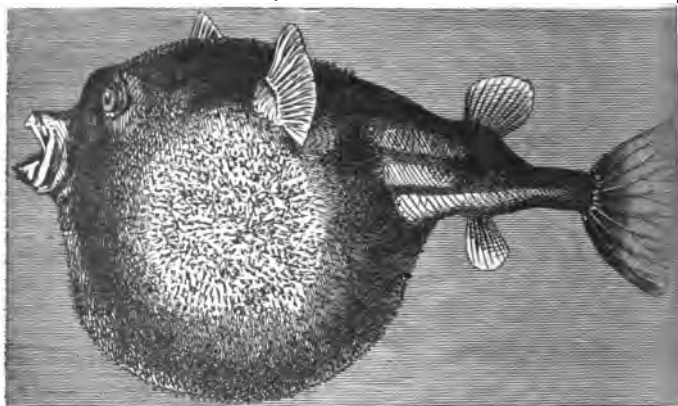


FIG. 130. — Tetraodon lagocéphale.

taches et des bandes brunes. On l'a pris accidentellement à Noirmoutiers et à Arcachon. C'est en avalant de l'air que ces poissons se gonflent, ce qui constitue pour eux un moyen de défense.

Le BALISTE CAPRISQUE (*Balistes capriscus*), à corps ovale, élevé, comprimé, portant une longue épine à la dorsale antérieure, a 40 centimètres de long ; sa peau

est couverte de plaques losangiques. Il se rencontre très accidentellement sur nos côtes de l'Océan.

Le POISSON-LUNE ou *Mole* (*Orthogoriscus mola*) est remarquable par son corps comprimé, orbiculaire, sans queue, la nageoire caudale se réunissant aux dorsale et caudale qui sont très pointues. La peau ressemble à du cuir. La Mole atteint 2 mètres de long et peut peser

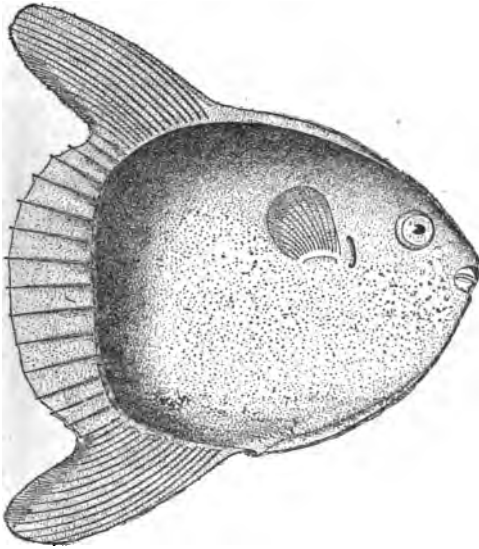


FIG. 131. — Mole ou Poisson-lune (*Orthogoriscus mola*).

plusieurs centaines de kilogrammes : les adultes sont plus allongés que les jeunes, qui sont aussi hauts et plus hauts que longs et couverts de tubercules épineux. La couleur est grise avec les nageoires noires et des reflets argentés sur les flancs. Cette espèce est pélagique, mais se montre assez régulièrement sur nos côtes de l'Océan.

Par un beau temps on voit quelquefois ce poisson couché sur un côté à la surface de la mer et paraissant dormir. Il se nourrit de petits crustacés. — L'*Orthogoriscus oblongus* est une autre espèce à corps plus allongé, qui se montre très accidentellement sur nos côtes.

2. — *Lophobranches*.

Les *Lophobranches* ont les branchies disposées en *houppes* et non en feuillets, logées dans une cavité qui ne communique à l'extérieur que par un orifice étroit. La peau est recouverte de plaques disposées en anneaux, ce qui donne au corps une forme polygonale. Ces poissons, non moins singuliers que les précédents, diffèrent beaucoup des autres poissons par leurs allures. Leur couleur est toujours sombre, mais leurs formes sont très singulières et quelquefois élégantes. Ils sont de petite taille et se nourrissent de petits animaux, d'œufs de poissons et de débris de matières animales. C'est généralement le mâle qui se charge de la protection des œufs pondus par la femelle et les porte attachés à son corps, quelquefois dans une poche incubatoire ventrale ou sous-caudale formée par un repli de la peau. Les jeunes, au sortir de l'œuf, sont assez différents des adultes : ils ont des nageoires caudales et pectorales qui s'atrophient chez l'adulte, qui se meut simplement par le mouvement de la nageoire dorsale fonctionnant comme une hélice.

Les HIPPOCAMPES ou *Chevaux-Marins* ont en effet la tête d'un cheval ou l'aspect d'un *cavalier* de jeu d'échec dont le pied serait remplacé par une queue enroulée. L'animal nage dans cette attitude droite, la tête élevée et la queue recourbée en avant, ne se servant pour avancer assez lentement que du mouvement très rapide de sa nageoire dorsale, mouvement que l'on a comparé à celui d'une hélice. Ils se déplacent d'ailleurs très peu.

Leur vie se passe au milieu de la végétation touffue du fond de la mer, où leur queue leur sert à se fixer aux algues : dans cette position ils guettent leur proie, consistant en petits crustacés qu'ils saisissent rapidement avec beaucoup d'adresse. Le mâle porte une poche incubatrice.



L'HIPPOCAMPE BRÉVIOSTRE (*Hippocampus brevirostris*) dépasse rarement 10 à 15 centimètres, il est d'un brun noirâtre. — L'*Hippocampus guttatus*, qui le représente dans la Méditerranée, se trouve quelquefois, avec le précédent, dans le Golfe de Gascogne. Ces animaux sont plus rares dans la Manche.

FIG. 132. — Hippocampe mâle avec la poche incubatrice contenant les œufs.

Les SYNGNATHES ou *Aiguilles de mer* sont des Hippocampes à corps filiforme et tout d'une venue. Ils ont une caudale assez développée et une dorsale plus longue, moins libre et moins élevée que celle des précédents. Ils vivent dans les prairies sous-marines en troupes dont les individus prennent toutes les attitudes. Ils nagent par des mouvements ondulatoires. La poche des œufs est allongée, formée de deux valves.

L'AIGUILLE DE MER (*Syngnathus acus*), atteint 40 centimètres. Sa coloration est variable, d'un gris varié de jaune et de brun. Elle est commune dans la Manche et dans l'Océan.

Le *Syphonostome typhle* est une espèce voisine à museau comprimé, continuant le profil du corps et renflé à son extrémité buccale.

Les NÉROPHIS n'ont pas de caudale, leur corps est lisse et arrondi, avec une queue grêle et allongée, très effilée. Le *Nerophis lombricoïde*, long de 12 centimètres, a le museau court et ramassé, la tête aussi longue que le tronc. Il est surtout commun aux Sables d'Olonne. Les *Nerophis ophidion* et *N. anguineus* sont deux autres espèces qui vivent dans l'Atlantique.

3. — *Apodes.*

Les *Apodes*, dont le type est l'Anguille, ont le corps serpentiforme, sont privés de nageoires ventrales et de rayons épineux à la dorsale. Ils sont représentés sur nos côtes par les genres *Muræna*, *Anguilla* et *Conger*. — Ces poissons pourraient être réunis aux Malacoptérygiens, dont ils ont les caractères essentiels.

Le CONGRE COMMUN (*Conger vulgaris*), ou *Anguille de mer*, atteint 2 mètres de long. La couleur varie du gris au noir avec le ventre blanchâtre. Il se tient à l'embouchure des rivières, au milieu des rochers où il se cache dans une crevasse guettant les Poissons, Mollusques et Crustacés dont il fait sa proie. Sur les fonds de sable ou de vase il creuse un trou pour se mettre à l'affût. Il est très vorace et s'attaque, dit-on, aux plus gros poissons qu'il enlace et comprime à la façon des Serpents. Sa chair est très recherchée. On le pêche à la ligne de fond. — Le jeune au sortir de l'œuf est si différent de l'adulte qu'on l'a décrit comme un genre à part (*Leptocephalus Morrisi*). C'est un petit poisson allongé, comprimé, transparent comme du verre, à tête très petite et qui ne dépasse pas 10 centimètres. Il vit dans la haute mer, ne se rapprochant des côtes que lorsqu'il a pris la forme de l'adulte.

Les ANGUILES (*Anguilla*), que tout le monde connaît,

vent tantôt dans l'eau douce, tantôt dans les eaux saumâtres et dans la mer sans s'éloigner des côtes, mais toujours sur les fonds vaseux, se nourrissant de petits poissons, de mollusques et de vers. Celles qui habitent les fleuves vont pondre à la mer : au printemps on voit des milliers de jeunes anguilles à peine plus grosses que des fils, remonter en bandes compactes les fleuves et se disperser dans les rivières : c'est la *montée* des Anguilles. Les jeunes s'appellent *Civelles* ou *Montinettes*, suivant les pays. C'est à l'automne que les femelles vont pondre dans la mer.

On a distingué plusieurs espèces ou variétés d'Anguilles suivant la forme et la grosseur du museau : *Anguilla acutirostris* (Anguille à long bec) et *A. latirostris* (Anguille à large bec ou *Pimperneau* des pêcheurs) ; mais on trouve tous les intermédiaires (Anguille à bec moyen). Il ne s'agit donc là que de variétés d'une seule et même espèce.

Les MURÈNES sont dépourvues de nageoires pectorales, leur ouverture branchiale est très petite. Elles ne sont pas moins voraces que les Congres et les Anguilles, se nourrissant de Poissons et souvent de Crustacés dont leurs dents obtuses et larges brisent facilement la cuirasse. Elles vivent dans les eaux profondes se tenant sur le fond et se rapprochant des côtes pour déposer leurs œufs.

La MURÈNE HÉLÈNE (*Muræna Helena*), longue de 1^m50, a la tête petite, le museau pointu, les dents crochues. Elle est d'un brun noirâtre avec des taches jaunes et noires. On la trouve dans le golfe de Gascogne, notamment à Biarritz.

Les genres *Ammodytes*, *Echiodon* et *Ophidium*, réunis autrefois aux Apodes à cause de leur forme allongée, doivent être placés parmi les *Anacanthiniens*.

4. — *Malacoptérygiens.*

Les *Malacoptérygiens* se distinguent par la mollesse de leurs nageoires dont les rayons sont flexibles, formés de petites arêtes articulées et branchues, sauf quelquefois les deux ou trois premiers de chaque nageoire. Leurs branchies sont en frange et recouvertes d'un large opercule à ouverture en forme de fente semi-circulaire appelée *ouïe*. Ce groupe comprend un grand nombre de poissons vivant sur nos côtes.

La famille des *Clupéidés* comprend les Harengs, les Aloses, les Sardines, etc., qui ont la forme type des Poissons ordinaires avec le corps assez allongé. Ces poissons sont dépourvus de la *nageoire adipeuse* ou sans rayons qui suit, sur le dos, la dorsale proprement dite chez les *Salmonidæ*.

Les ALOSES, genre auquel appartient la *Sardine*, ont le corps couvert d'écailles peu adhérentes, la mâchoire supérieure échancrée. L'ALOSE COMMUNE (*Alosa vulgaris*) a le corps comprimé, le ventre caréné et dentelé. Elle est d'un vert bleuâtre piquetée de noir : les femelles plus grandes que les mâles atteignent 60 centimètres. Cette espèce quitte la mer au printemps pour venir frayer dans l'eau douce et remonte ainsi les fleuves et les rivières jusqu'au centre de la France, très abondante dans la Loire où elle forme des bandes qui redescendent vers la mer à l'automne. Elle se nourrit de vers, d'insectes et de petits poissons. On la pêche dans les rivières de mars à juin, surtout la nuit, avec des filets de forme variée. Sa chair est recherchée.

La FINTE (*Alosa finta*) est une espèce très voisine dont la montée se fait plus tard.

La SARDINE (*Alosa sardina*), que tout le monde connaît, est une espèce plus petite (de 12 à 25 centimètres au plus) qui se montre par grands bancs sur nos côtes. Elle vit habituellement dans les grandes profondeurs, ne venant sur les côtes que pour frayer. C'est au printemps qu'elle se réunit en grandes bandes qui se dirigent vers les points où la nourriture est la plus abondante. La Sardine est très vorace: elle broute les polypes des Hydraïres, se nourrit de petits mollusques et de petits crustacés, recherchant surtout le frai des autres poissons. A l'automne seulement elle dépose ses œufs. — On la pêche au printemps sur nos côtes de l'Océan avec des filets à poche ou bourse, et ceux appelés *nappes*, et plus de 2,000 bateaux se livrent à cette pêche sur nos côtes de Bretagne et de Vendée. On attire la Sardine à l'aide d'un appât appelé *rogue* ou *résure*, fait avec de la Morue de Norwège, et qui se délaie comme une bouillie dans l'eau. La Sardine se mange fraîche, mais surtout sous forme de conserves à l'huile renfermées dans ces petites boîtes de ferblanc que chacun connaît. La fabrication de ces conserves est une industrie très florissante à Nantes et sur d'autres points de la côte, la Sardine de France, de qualité supérieure, étant exportée dans le monde entier.

Le *Royan* n'est que la Sardine d'assez grande taille qui se pêche sur les côtes de la Charente-Inférieure.

L'ANCHOIS (*Engraulis encrasicolus*) se distingue de la Sardine par son museau saillant au-dessus de la bouche, sa forme plus allongée. Il est verdâtre avec la tête jaune, le ventre argenté: ces belles couleurs disparaissent après la mort. La taille moyenne est inférieure à celle de la Sardine. — Il se pêche peu sur nos côtes de l'Océan où il est moins commun que dans la Méditerranée. Il forme des bandes serrées qui viennent frayer sur les côtes. On en fait des conserves à l'huile d'olive après l'avoir coupé en filets. On falsifie ces conserves en remplaçant l'Anchois par la Sardine.

Les HARENGS (*Clupea*) ont le ventre muni d'une carène dentelée. Leurs dents sont très fines, surtout sur les mâchoires. Le HARENG COMMUN (*Clupea harengus*) si connu, au moins sous sa forme de *hareng saur*, varie beaucoup dans sa coloration. C'est une espèce du Nord. On le trouve dans la Manche, mais dans l'Océan il dépasse peu la Loire: on l'a pris cependant à Arcachon. Il remonte volontiers les estuaires et les jeunes s'y tiennent souvent en bandes innombrables. Cette espèce apparaît subitement, en hiver sur nos côtes, formant des bandes serrées, ce qui fait croire à une migration venant du Nord. Des observations récentes prouvent que ces déplacements sont purement locaux, suivant que le poisson se tient dans les profondeurs ou remonte à la surface en se rapprochant

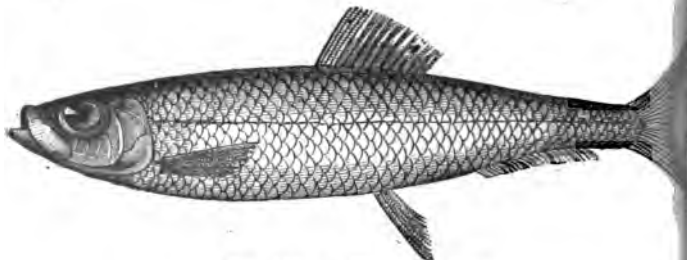


FIG. 133. — Hareng commun.

des côtes, comme le fait la Sardine. Le Hareng se nourrit de petits Crustacés Copépodes qui forment de véritables nuages de poussière vivante flottant dans la mer, et que pousse sur nos côtes le gulf-stream et d'autres courants: c'est ce qui attire les bandes de harengs et les fait apparaître tout d'un coup. Ces bancs qui viennent frayer sur les côtes dans la Manche sont appelés par les pêcheurs *lits* ou *bouillons de Harengs*. Les jeunes harengs longs de 10 à 12 centimètres sont préparés en conserves dans le Nord et vendus sous le nom de *Sardines*: ces conserves sont d'une qualité très inférieure à celle des véritables

Sardines. — La pêche du Hareng adulte est une des plus importantes qui se fasse dans le Nord de la France. Boulogne, Dieppe et Fécamp sont les centres principaux.

L'ESPROT (*Meletta sprattus*) ressemble à un jeune hareng. On le trouve dans la Manche et dans l'Océan où il est rare au sud de la Loire. Dans la Baltique on le pêche en grande quantité pour le fumer et le mariner : on le vend sous le nom d'*Anchois de Bergen*.

La BLANQUETTE (*Harengula latulus*) est une petite espèce de 7 à 10 centimètres de long, aux teintes argentées avec les nageoires blanches, qui se pêche sur les côtes de Normandie sous le nom de *Menuise*. Elle se mêle aux bancs de jeunes harengs et se prend avec eux.

La famille des BROCHETS (*Esocidæ*) comprend des espèces d'eau douce et des espèces marines. Les vrais Brochets (*Esox*) sont tous d'eau douce : ils sont représentés dans l'Océan par les genres *Scomberesox*, *Hemiramphus* et *Belone* qui ont un corps encore plus allongé que les types d'eau douce. Ils n'ont pas de nageoire adipeuse et leur dorsale est placée très en arrière. Leur mâchoire inférieure dépasse la supérieure. Tous sont carnivores et très voraces.

L'ORPHIE (*Belone vulgaris*) a le corps allongé, la tête aplatie, les mâchoires prolongées en un long bec pointu et garnies de dents coniques. Il peut atteindre 1 mètre de long : le dos est verdâtre avec le ventre blanc. Il nage à la surface de la mer avec des mouvements ondulatoires rapides, poursuivant les bancs de Maquereaux et d'autres petits poissons, et sautant souvent hors de l'eau.

L'*Hemiramphus europæus* ne diffère de l'Orphie que par sa mâchoire inférieure beaucoup plus longue, en forme d'espadon : la mâchoire supérieure semble atrophiée.

Le **SCOMBRESOCE** (*Scombresox saurus*) a les mâchoires moins allongées que les précédents, et ses formes se rapprochent davantage de celles du Brochet. Ses nageoires dorsale et anale sont dentelées comme chez le Maquereau. Cette espèce atteint 40 centimètres de long : le dos est bleu d'outremer, le dessous est d'un blanc argenté.

Les **EXOCETS** ou *Poissons-volants* ont les mâchoires de dimension ordinaire, mais l'inférieure dépasse la supérieure. Les nageoires pectorales sont grandes et plus ou moins développées en forme d'ailes. Cependant ces poissons ne volent pas en réalité, mais sautent seulement hors de l'eau à une hauteur de 1 à 2 mètres, s'y soutenant quelques instants au moyen du parachute qui forme leurs ailes ; ils ne battent pas des ailes pendant qu'ils sont

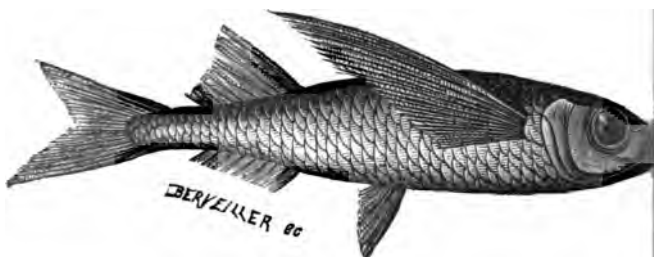


FIG. 134. — Exocet ou Poisson-volant.

dans l'air ; il n'y a donc là que des nageoires larges et puissantes. Dans ce prétendu vol ils ne font que raser la surface de la mer comme une pierre plate qui ricoche. Comme ils vont toujours par troupes, les individus se suivent avec une telle rapidité qu'on peut à peine les suivre de l'œil. Dans leurs plus grands efforts, quand ils sont poursuivis, par exemple, les Exocets peuvent bondir avec assez de force pour franchir un arc surbaissé de 100 mètres et plus, dont la plus grande hauteur serait de

5 à 6 mètres. D'après Agassiz, si les Exocets ne battent pas des ailes, ils changent la direction de ces membres de manière à faire varier la résistance de l'air; d'ailleurs les muscles des pectorales sont très puissants.

L'EXOCET VOLANT (*Exocætus volitans*) atteint de 25 à 30 centimètres; il est d'un gris bleuâtre avec le ventre argenté et l'œil doré. Il est très rare dans l'Océan et surtout dans la Manche.

Les SAUMONS (*Salmonidæ*) forment une famille qui se distingue des précédents et surtout des Harengs (*Clupeidæ*) par la présence d'une petite nageoire adipeuse en arrière de la dorsale. Cette dernière n'est pas soutenue par des rayons osseux. Les genres *Salmo*, *Osmerus* et *Scopelus* vivent dans l'Océan.

Le SAUMON (*Salmo salar*) est un beau poisson aux formes élégantes, à écailles petites, régulières et adhérentes. Il atteint une longueur de 1 à 2 mètres, et pèse alors de 12 à 20 kilogr. Sa couleur est d'un gris argenté avec le dos plus foncé et plus terne. Il est très carnivore et nage avec une grande aisance. Il passe, comme on sait, de l'eau douce à la mer et revient déposer ses œufs dans les rivières à courant rapide des contrées montagneuses. Les jeunes nés dans l'eau douce y passent au moins une année: c'est au printemps, après avoir pris le *costume de voyage* qui leur fait donner en anglais le nom de *Smolt*, qu'ils se réunissent en troupes et se dirigent vers la mer. Ils s'arrêtent dans les estuaires au point où se fait sentir la marée et y passent deux ou trois jours dans l'eau saumâtre avant de se lancer dans la mer. Au bout de sept à huit semaines on les voit remonter les rivières où ils sont nés, ainsi qu'on a pu le constater en leur attachant une étiquette. Ils ne sont plus reconnaissables et prennent alors le nom de *Grisles*: ils atteignent déjà le poids de 1 à 2 kilogr. Les bandes qui formaient la livrée

du jeune ont complètement disparu, la tête s'est effilée, et la taille a considérablement augmenté. Le poisson qui avait mis un, deux et même trois ans à atteindre la taille de 12 à 20 centimètres dans l'eau douce, est une belle pièce de 40 à 50 centimètres après sept mois passés à la mer. Les *Grisles*, après leur première ponte en eau douce, retournent pour la deuxième fois à la mer où ils ne séjournent souvent que deux mois, puis reviennent dans les rivières à l'état de *vrai saumon* : leur accroissement a été encore plus prodigieux, car on en cite qui ont doublé leur poids dans ce court espace de temps et pèsent plus de 10 kilogr. Le séjour à la mer est absolument indispensable pour que le saumon acquière tout son développement. Retenu captif en eau douce il dépérit et sa chair n'a pas de valeur. — Au moment de la montée rien ne les arrête : ils rompent souvent les filets quand ils sont en bandes, et l'on sait comment ils remontent les chutes d'eau, les *échelles à saumon*, et essaient de franchir les écluses en faisant des bonds énormes. On connaît peu leur genre de vie dans la mer où ils se nourrissent de poissons et de crustacés. Leur chair est très estimée. On les pêche au moment de la montée au filet ou à la ligne amorcée avec une mouche ou un poisson artificiel : c'est un sport très en faveur chez les Anglais et surtout les Ecossais.

La TRUITE DE MER (*Salmo marinus*) ressemble plus au Saumon qu'à la Truite d'eau douce. Elle est argentée avec de petites taches noires sur les flancs. Elle atteint 80 centimètres de long et pèse de 12 à 15 kgr. Elle a les mœurs du Saumon, passant comme lui de la mer à l'eau douce où elle pond ses œufs. Elle ne remonte pas aussi loin que le Saumon.

L'EPERLAN (*Osmerus eperlanus*) est un petit poisson à corps fusiforme et dont les écailles tombent facilement. Ses dents sont très fortes. Il dépasse rarement 25 cen-

imètres et sa couleur est pâle, assez variable. Il remonte les rivières, mais jamais bien haut : dans la mer il se tient près de l'embouchure des fleuves, suivant le mouvement de la marée dans les estuaires. Il dépose cependant ses œufs dans l'eau entièrement douce quand il peut la trouver sans remonter trop loin. On le pêche dans la basse Seine, surtout à Caudebec. On le mange en friture.

Le *Scopelus Humboldtii* ou ARGENTINE est un petit poisson très carnassier à tête grosse avec une large bouche, à corps atténué en arrière, remarquable par les taches phosphorescentes qu'il porte sur les flancs et le ventre. Ses habitudes sont pélagiques : il se rapproche des côtes seulement pour frayer sur les plages de galets. Les œufs sont jaunes. Pendant le jour, ce poisson reste dans les grandes profondeurs et ne vient à la surface que la nuit. On en fait le type d'une famille à part (*Scopelidae*) dont tous les représentants habitent les grandes profondeurs, ce qui explique leur rareté.

5. — *Anacanthiniens*.

Ce groupe, démembré des *Malacopterygiens* que nous venons de passer en revue, est formé par les Malacoptérygiens *subbrachiens* de Cuvier, qui ont tous les rayons de la dorsale mous et les ventrales insérées sous la gorge et rattachées aux os de l'épaule. Les *Gades* ou Morues, et les *Pleuronectes* ou *Poissons plats*, rentrent dans ce groupe.

LES PLEURONECTES forment une famille remarquable par la déformation que l'animal subit en prenant de l'âge. Le jeune, qui mérite ici le nom de *larve*, est, au sortir de l'œuf, parfaitement symétrique et semblable par ses allures aux autres poissons, avec les yeux placés sur les deux côtés du corps. Mais bientôt l'animal perd sa

symétrie et se couche peu à peu sur un des flancs : en même temps l'œil situé du côté qui regarde le sol perce les os du crâne et vient se placer à côté de l'autre sur le côté qui regarde le ciel. Ordinairement c'est le côté droit qui devient supérieur : exceptionnellement, dans la même espèce, les yeux se trouvent sur le côté gauche : on dit ces individus *retournés*. Le côté supérieur se colore également d'une teinte foncée, tandis que l'autre reste blanc : plus rarement les deux côtés sont également colorés. La *Sole* et le *Turbot* sont les types les mieux connus de ce groupe des *Poissons-plats*.

Le **TURBOT** (*Rhombus maximus*) est ovale, ses nageoires le faisant paraître losangique ; les yeux sont sur le côté gauche : la peau est couverte de tubercules. La coloration est d'un brun plus ou moins foncé et la longueur atteint 80 centimètres. Il vit sur les fonds sableux, troublant l'eau autour de lui pour *chasser en eau trouble* et saisir plus facilement les petits poissons et les crustacés que sa large bouche engloutit facilement. Il est très vorace. Ces mœurs sont d'ailleurs celles de tous les poissons-plats et donnent l'explication de la déformation et de l'aplatissement du corps. On le pêche à la ligne de fond. Sa chair est très savoureuse.

La **BARBUE** (*Rhombus lævis*) est moins anguleuse et plus ovale que le Turbot. La coloration est d'un gris-jaunâtre avec des taches foncées. On la trouve dans les mêmes lieux que son congénère et elle présente les mêmes mœurs. Elle est plus commune et sa chair est moins estimée, peut-être à cause de cette seule raison.

La **SOLE** (*Solea vulgaris*) a le corps très aplati en ovale allongé, à écailles raboteuses. Les yeux sont du côté droit. Il n'y a de dents que sur le côté opposé : d'ailleurs elles sont faibles. La couleur varie du brun au gris avec le dessous blanc. La longueur atteint 40 centimètres.

res. — Elle se tient sur le fond, sa couleur s'harmonisant au repos avec celle de ce fond, de sorte qu'on ne la voit qu'au moment où elle se déplace. Elle nage en ondulant comme un large ruban. Elle se nourrit de vers, de frai de poissons, de mollusques et même d'algues. Elle se prend au chalut et aux lignes de fond. Sa chair est très recherchée.

La LIMANDE (*Pleuronectes*¹ *Limanda*) a la bouche peu fendue, les dents plus développées du côté aveugle bien que faibles, les yeux du côté droit. Elle est grise ou d'un brun jaunâtre, quelquefois avec des taches blanches ou orangées. La peau est très rude. Elle atteint 30 centi-

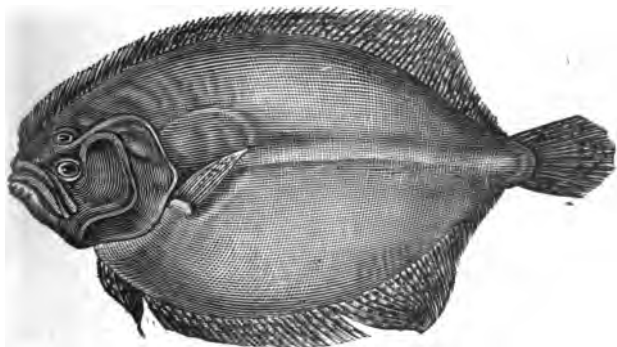


FIG. 135. — Barbue (*Rhombus lævis*).

mètres de long. Cette espèce est plus commune dans le Nord (mer du Nord et Manche), plus rare dans le golfe de Gascogne. Ses mœurs sont celles des précédents : on la pêche aux lignes de fond. On la voit souvent sur nos marchés.

Le CARRELET (*Pleuronectes platessa*), ou *Plie franche*,

1. Le genre *Pleuronectes* est synonyme de *Platessa* (Cuvier).

a le corps de forme rhomboïdale. Sa couleur est d'un gris brunâtre avec des taches orangées plus nettes que celles de la Limande et qui se voient jusque sur les nageoires. Ce poisson, commun sur nos côtes de la Manche et de l'Océan, se tient sur les fonds sablonneux ou vaseux, guettant les petits poissons, les crustacés et l'Arête, nicole des pêcheurs dont il se nourrit. Lorsqu'il quitte le sol il dresse d'abord la tête et nage en ondulant. Le Carrelet remonte assez loin dans la Loire et la Garonne. On le prend à la ligne et au chalut.

Le FLET (*Pleuronectes flesus*) a les yeux à droite exceptionnellement à gauche ; son corps est ovalaire bordé de larges nageoires, de couleur olivâtre avec des taches orangées qui se voient surtout au printemps. Il se nourrit de vers, d'insectes et de mollusques de petite taille. Il dépose ses œufs dans l'eau saumâtre des estuaires, notamment dans les petits fleuves de Normandie, où l'eau empoisonnée par les usines ne paraît pas l'incommoder. Il remonte aussi dans la Dordogne jusque dans le département du Lot. Sa chair est fade et a goût de vase : cependant on le pêche à la ligne et au chalut, et dans les rivières au truble et à la fouane.

La LIMANDELLE (*Pleuronectes megastoma*), *Pole* ou *Cardine*, atteint 40 centimètres de long ; elle est d'un gris-jaunâtre teinté de brun, de forme ovale assez allongée avec la tête effilée. Les deux mâchoires ont des dents très fines, *en velours*. Ce poisson se pêche sur toutes nos côtes.

Le FLÉTAN (*Hippoglossus vulgaris*) ou *Halibut* est un Pleuronecte de taille gigantesque : il atteint 2 mètres de long. Son corps est ovale, allongé, avec les rayons des nageoires dorsales et ventrales forts et bien marqués comme chez le Flet. Les yeux sont à droite, la bouche est large et armée de dents pointues, en double rangée

la mâchoire supérieure. Ce poisson des mers du Nord descend accidentellement jusque dans le Pas-de-Calais. Il fait la chasse aux poissons et aux crustacés. Sa chair est assez recherchée : on le prend aux lignes de fond ; dans certaines localités on le sale et on le fume pour le conserver.

La famille des *Ophidiidae* renfermant des Poissons de forme allongée confondus autrefois avec les Anguilles, et qui sont considérés actuellement comme des Gades dégradés, n'est représentée sur nos côtes de l'Atlantique que par le genre *Ammodytes*.

Les LANÇONS (*Ammodytes*) ont le corps allongé, la nageoire caudale distincte et fourchue comme celle des Poissons ordinaires, la dorsale commençant peu après la tête et s'étendant jusque près de la queue, la ventrale ne commençant qu'après la moitié du corps. La bouche est grande mais dépourvue de dents ; la fente des ouïes est grande. On en distingue 2 espèces sur nos côtes : le LANÇON (*Amm. lanceolatus*), dont la mâchoire supérieure n'est pas

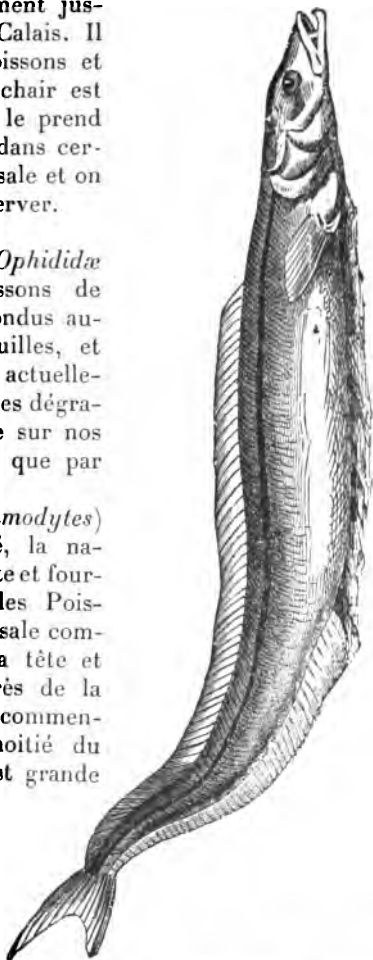


FIG. 136. — Equille (*Ammodytes tobianus*).

protactyle, et l'EQUILLE (*A. tobianus*), qui a cette mâchoire protactyle. Ce sont de petits poissons vivant dans le sable où ils s'enfoncent avec rapidité, s'aidant de leurs mandibules pointues comme la Taupe se sert de son nez pour fouir. On s'en sert surtout comme d'appât pour pêcher aux lignes de fond. Leur chair est délicate et on en fait des fritures sur plusieurs points de la côte. On les tire du sable à l'aide d'un crochet, d'une bêche ou d'un râteau.

Les GADES ou MORUES (*Gadidæ*) sont des Poissons de forme plus ou moins allongée, portant souvent des barbillons autour de la bouche, ayant la tête nue avec le reste du corps couvert de petites écailles molles, et souvent deux et trois dorsales et deux anales à rayons mous. Les dents sont en rangées sur les mâchoires et le vomer. Les genres *Motella*, *Lota*, *Merlucius*, *Merlangus* et *Morrhua* représentent cette famille dans l'Atlantique.

Les MOTELLES (*Motella*) ressemblent aux Lottes dont elles diffèrent par la présence de barbillons à la mâchoire supérieure. Il y a deux dorsales. La caudale est ovale. La MOTELLE A TROIS BARBILLONS (*M. tricirrata*), longue de 20 à 35 centimètres, est d'un rouge orangé pointillé de noir, rosé sous le ventre. Elle vit sur les fonds rocheux au milieu des algues et nage rapidement en glissant entre les pierres, dans les eaux peu profondes. Les mouvements de ses barbillons semblent attirer les animaux dont elle fait sa proie.

La LINGUE (*Lota molva*), ou *Morue longue*, représente la Lotte d'eau douce sur nos côtes de l'Atlantique.

La MERLUCHE (*Merlucius vulgaris*), vulgairement *Merlue*, a le corps allongé, presque conique, la tête longue, dépourvue de barbillons. Elle a deux dorsales et une seule anale avec des ventrales très développées. Les

écailles sont caduques. Elle atteint 75 centimètres, est grise ou brune avec le ventre blanc. Ce poisson est très vorace et poursuit les bancs de Harengs et de Maquereaux. On le pêche au filet ou à l'hameçon, pour le saler et le préparer comme la Morue.

Les MERLANS (*Merlangus*) ont trois à quatre espèces sur nos côtes. Ils n'ont pas, à la mâchoire inférieure, les barbillons qui sont propres aux Morues. Le MERLAN COMMUN (*Merlangus vulgaris*) a le corps allongé, la tête assez pointue, trois dorsales et deux anales. Il atteint 40 centimètres, est gris verdâtre ou jaunâtre, avec les nageoires plus pâles. Il se montre, sur nos côtes du Nord surtout, par bandes considérables, se rapprochant des côtes en janvier-février pour déposer ses œufs. Il se nourrit de Vers, de Crustacés et de petits Poissons. On le pêche à la ligne, en hiver, avec une corde à plusieurs hameçons.

Le CHARBONNIER (*Merlangus carbonarius*), ou Colin, a la mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure : il atteint 80 centimètres de long : il est presque noir sur le dos, avec les nageoires brunes ou grises et le ventre plus clair. Il est plus commun dans le Nord, vit sur les fonds rocheux à une faible profondeur, dans les endroits abrités, guettant sa proie qui consiste en Harengs et autres poissons, Crustacés et Mollusques.

Les MORUES (*Gadus*) ont le corps médiocrement allongé, couvert de petites écailles, trois dorsales et deux anales. Un barbillon sous le cou. Les dents sont implantées sur les mâchoires et le vomer.

La MORUE VULGAIRE (*Gadus morrhua*) a le corps allongé, épais en avant, atténué en arrière, la bouche grande, garnie de dents en cardes. Elle atteint 1 mètre à 1 m. 50 et peut peser 50 kgr. Elle est d'un gris oli-

vâtre avec des taches jaunâtres ou brunes. Dans l'Atlantique elle ne dépasse pas au Sud le 40° de latitude Nord. Appelée *Cabillaud* sur nos côtes, elle est assez commune dans le Pas-de-Calais et la Manche, devient plus rare sur les côtes de Bretagne et très rare dans le golfe de Gascogne. Elle vit sur les bas-fonds et vient pour pondre dans les baies peu profondes, vers le mois de février, s'approchant en janvier des côtes. Elle forme des bandes nombreuses. Très vorace, elle recherche le Capelan, le Hareng et l'Encornet (espèce de Seiche) dont on trouve la coquille dans son estomac avec des débris de Crustacés. Elle se précipite sur tout objet brillant.

Tout le monde connaît la pêche que l'on fait de ce poisson dans les mers du Nord, en hiver, entre l'Islande et l'île de Jean Mayen, et sur le banc de Terre-Neuve. Dans cette grande pêche les filets tendent actuellement à remplacer la ligne, autrefois le seul procédé employé. La chair de la Morue est conservée dans la saumure après l'avoir fait sécher à l'air. Les foies servent à la fabrication de l'huile de foie de morue. Sur nos côtes on la pêche aux lignes de fond.

L'EGLEFIN (*Gadus æglefinus*) dépasse rarement 60 centimètres. Il est plus allongé que la Morue franche et la première dorsale est en pointe. Il est gris avec une tache noire derrière les ouïes. Ses mœurs sont celles du Cabillaud, et il se pêche de la même manière. Sa chair est plus savoureuse que celle de la Morue.

Le CAPELAN (*Gadus minutus*) ne dépasse pas 20 à 25 centimètres ; il est brun rougeâtre, piqué de noir, argenté sous le ventre, avec une tache noire sur les flancs et les ventrales rosées. Il est rare sur nos côtes de l'Océan et de la Manche, plus commun dans la mer du Nord. Il se tient à une assez grande profondeur, se nourrissant de petits Crustacés. Il sert surtout comme appât : la Morue en est friande, et son arrivée dans les mers du

ord est saluée avec joie, car on le considère comme le écurscur de cette dernière.

6. — *Acanthoptérygiens.*

Les Poissons de ce groupe ont tous le premier rayon épineux et d'une seule pièce aux nageoires dorsales, caudales et pectorales et ordinairement aussi à la ventrale. Ces rayons pointus peuvent faire des blessures assez graves quand on saisit l'animal sans précaution.

Les LABRES (*Labridæ*) forment une famille de poissons caractérisés par la réunion des deux dorsales qui forment une longue crête épineuse. Il n'y a de dents que sur les mâchoires. Ce sont des poissons littoraux.

Le LABRE VARIÉ (*Labrus mixtus*) est assez allongé, d'un brun verdâtre avec des bandes violacées : la femelle (appelée Labre à trois taches) est rougeâtre avec trois taches noires à la base de la queue. Il atteint 40 centimètres. Il se plaît sur les fonds rocheux où il se cache au milieu des Algues, se nourrissant de Crustacés et de Mollusques. Au moment du frai, les mâles se livrent à des combats mortels, et le vainqueur veille sur les œufs que la femelle a déposés dans un trou, et plus tard sur les petits nouvellement éclos (fig. 137).

La VIEILLE (*Labrus bergylta*), Tanche ou Perroquet de mer, dépasse la taille du précédent : sa coloration est très variable, formée de lignes rouges ou blanches sur un fond brun verdâtre. Ses mœurs sont celles du Labre varié, et comme lui elle se trouve sur toutes nos côtes.

Le GRÉNILABRE MÉLOPE (*Crenilabrus melops*) a l'opercule des ossements dentelé ou caréné, un corps ovale avec une grosse tête. Sa coloration est très variable, d'un



FIG. 137. — Le Labre varié.

une verdâtre avec des bandes foncées et des points bleus : la tête surtout est brillamment colorée de vert, de bleu et de brun. Il ne dépasse pas 20 centimètres de long. Il est surtout abondant dans le golfe de Gascogne, plus rare sur nos côtes du Nord. Il se tient sur les fonds vaseux ou sablonneux, chassant les petits crustacés. Sa chair est peu estimée.

La GIRELLE (*Julis vulgaris*) a des formes assez lourdes, mais est parée des plus brillantes couleurs, où le bleu, le rouge et l'orangé forment des bandes variées. Elle atteint 18 centimètres de long. C'est un poisson méridional assez rare dans l'Océan. Elle vit sur les rochers nadréporiques, se nourrissant de Mollusques et même l'Oursins, dont elle brise facilement le test avec ses dents fortes et coniques.

Les BOUCHES-EN-FLUTE (*Aulostomidæ*) sont de curieux petits poissons, très rares sur nos côtes du Nord, plus communs dans les mers chaudes. Leur bouche est petite et placée au bout d'un long tube formé par l'allongement des os du crâne. Cette bouche, dépourvue de dents, n'est qu'une sorte de suçoir. Tel est le genre centrisque.

Le CENTRISQUE BÉCASSE (*Centriscus scolopax*) a deux dorsales dont la première porte une forte et longue épine dentelée. Il ne dépasse pas 10 à 15 centimètres, est d'un rose doré, argenté sous le ventre qui est caréné. Il se tient sur les fonds vaseux à une assez grande profondeur, se nourrissant de frai de poissons et de petits crustacés. Les petits se tiennent en troupes sur les côtes, et l'éclat de leurs couleurs est réellement éblouissant. Cette espèce, qui est commune dans la Méditerranée, se prend accidentellement dans l'Océan.

Les MUGES (*Mugilidæ*) sont des poissons presque cylindriques, à grandes écailles rondes, à lèvres épaisses

et à dents faibles ou nulles. Il y a deux dorsales distantes l'une de l'autre. Ce sont des poissons des mers chaudes.

Le MUGE CAPITON (*Mugil capito*) atteint 60 centimètres et ses flancs portent des lignes brunes sur un fond gris. C'est un animal côtier qui remonte les fleuves et les rivières jusqu'à une grande distance : on le pêche dans tous nos fleuves. Il peut vivre dans les étangs d'eau douce. Il voyage en troupes, nageant et sautant avec agilité, se nourrissant des matières organiques qu'il recueille en fouillant la vase. Sa chair est grasse et de bon goût.

Le MUGE A GROSSE TÊTE (*Mugil cephalus*), généralement plus petit, plus épais, a les écailles proportionnellement plus grandes. Ses couleurs sont plus vives : les lignes des flancs étant d'un bleu doré. Ses mœurs sont celles de l'autre espèce. Il se trouve dans le golfe de Gascogne jusqu'à l'embouchure de la Loire.

Les POISSONS-RUBANS (*Trachypteridæ*) sont de singuliers poissons très allongés et très comprimés, très rares sur nos côtes, ce qui tient probablement à ce qu'ils habitent les grandes profondeurs : c'est toujours accidentellement, à la suite de quelque tempête, qu'ils viennent échouer sur le rivage. Le RÉGALEC ÉPÉE OU DE BANKS (*Regalecus gladius*) est semblable à un ruban argenté de 4 mètres de long.

La famille des *Gobiesocidæ* est représentée sur nos côtes par le LEPADOGASTER ou Porte-écuelle (*Lepadogaster bimaculatus*), petit poisson de 5 à 6 centimètres de long, à tête déprimée, à bouche largement fendue, la mâchoire supérieure plus longue que l'inférieure, sorte de petit Brochet en miniature. Il est d'un rouge-brun varié de taches claires ou foncées. Il vit sur les côtes, sur les fonds rocheux où il se fixe par un disque en forme de ventouse situé sous le ventre et qui est l'« écuelle » qui lui a valu son nom vulgaire. Il se nourrit de crus-

tacés et autres petits animaux. On le réunit quelquefois aux *Discoboles* dont nous parlerons plus loin.

Les **ATHÉRINES** (*Atherinidæ*) sont de petits poissons qui, comme les Muges, ont le corps allongé et cylindrique, des dents très petites, la mâchoire supérieure protactile, deux dorsales. Une large bande argentée se voit sur les flancs. — Le SAUCLET (*Atherina hepsetus*) ou *Mellet* vit en troupes sur les plages sablonneuses près du rivage : les jeunes surtout forment des bandes épaisses. On le trouve dans le golfe de Gascogne.

Les **BLENNIES** (*Blenniidæ*) ont des espèces marines et d'eau douce. Leur corps est allongé, comprimé : la dorsale occupe toute la ligne du dos. La tête est assez grosse, les mâchoires munies de fortes dents, dont deux sont développées en forme de canines très pointues.

La **BLENNIE PAPILLON** (*Blennius pholis*), longue de 20 centimètres, a la dorsale échancrée vers son milieu avec les premiers rayons effilés, et une tache en œil placée de chaque côté sur cette partie de la nageoire, d'où son nom de *papillon*. Deux tentacules frangés sont placés sur la tête qui est courte et grosse. Le corps est orné de cinq bandes transversales. Ce singulier poisson, assez rare dans l'Océan, se tient sur les rochers parmi les algues, se nourrissant de crustacés.

La **GONNELLE** (*Gunellus vulgaris*) a le corps allongé, mince, la tête petite, comprimée, les dents faibles. Elle a 20 centimètres de long, est d'un gris roussâtre avec des taches en œil le long de la dorsale. Elle se tient sur les fonds rocheux couverts d'algues, s'attardant à marée basse dans les flaques d'eau où elle se cache sous les pierres. Ses mouvements sont rapides et grâce à sa peau gluante elle glisse dans la main qui veut la saisir. Elle se nourrit de crustacés et de petits poissons.

Le ZOARCE VIVIPARE (*Zoarces vivipara*) est un poisson allongé comme le précédent, à tête un peu aplatie avec les yeux rapprochés sur le sommet. Il atteint 40 centimètres, est d'un gris roussâtre avec des bandes brunes verticales. Il vit sur les fonds rocheux. Les œufs se développent dans le corps de la mère et les petits naissent vivants, ayant déjà 3 centimètres de long.

L'ANARRHIQUE LOUP (*Anarrhichus lupus*) ou Loup marin est le géant de la famille : il atteint 2 mètres de long. Sa bouche est garnie de dents fortes et coniques : sa couleur est d'un gris jaunâtre avec des bandes verticales brunes. Il préfère les fonds rocheux où il recherche les crustacés et les mollusques dont il se nourrit, sans dédaigner les Poissons. Il est assez rare sur nos côtes, mais a été pris dans la Manche et sur les côtes de la Charente-Inférieure.

Les DISCOBOLES, comme les *Gobiesocidæ*, ont sous le ventre un disque adhésif formé par les ventrales soudées (d'où le nom de *Porte-écuelles*). — Le CYCLOPTÈRE LOMPE (*Cyclopterus lumpus*) est court, trapu, épais, aplati en dessous, bombé sur le dos, avec une grosse tête et trois rangées de tubercules sur les flancs. Il est gris-brun, long de 70 centimètres. C'est le *Gras-Mollet* ou *Lièvre de mer* des pêcheurs. Il nage fort mal et se tient ordinairement fixé aux rochers par son disque ventral, attendant le passage des annélides, des crustacés et des autres animaux dont il se nourrit. Le mâle veille sur les œufs, et les jeunes à peine nés se fixent à lui jusqu'à ce qu'ils aient environ 10 centimètres de long.

Les GOBIES (*Gobiidæ*) sont de petits poissons généralement munis d'une ventouse dont le disque est formé, comme chez les précédents, par les ventrales. Ils ont le corps allongé avec la tête grosse, l'ouverture des ouïes étroite. Ils vivent sur les côtes, de préférence sur les

fonds rocheux, souvent en troupes, se nourrissant de frai, de vers, de petits crustacés.

Le *Gobius minutus* dépose ses œufs dans les coquilles de mollusques bivalves vides : cette coquille recouverte de 1 centimètre de sable, l'ouverture contre terre, est très bien cachée et ne se trahit que par quelques trous qui servent de passage au mâle que l'on y surprend quelquefois, veillant sur ces œufs.

Le GOBIE NOIR (*Gobius niger*) long de 10 centimètres, est brun marbré de noir. On l'appelle *Cabot* ou *Goujon de mer* sur nos côtes de l'Océan. Il se nourrit de vers et de petits crustacés, qu'il guette, saisit d'un bond et retourne dévorer derrière les pierres qui lui servent de cachette. A l'époque de la ponte, le mâle bâtit, comme l'Épinoche, un nid qu'il place entre les racines des algues sur un bas-fond touffu. Il pousse les femelles dans ce nid, et quand elles y ont pondu, il veille, à l'entrée, sur les œufs et les petits nouveaux-nés jusqu'à ce qu'ils soient assez forts pour se suffire à eux-mêmes.

Le CALLYONYME LYRE (*Callyonymus lyrus*) est remarquable par sa dorsale très élevée, falciforme, et sa coloration très belle. La tête est beaucoup plus grande chez le mâle que chez la femelle et les jeunes. La couleur est d'un jaune orangé avec des taches violettes sur la tête, le corps et les nageoires. La longueur atteint 30 centimètres. Ce beau poisson n'est pas rare sur les côtes de Normandie, de mai à juillet ; les pêcheurs l'appellent *Doucet*, *Dragonnet*, *Cornard*, etc. Il se tient à une profondeur de 10 à 15 mètres, faisant la chasse aux petits animaux qu'il guette à l'affût, revenant toujours à la même place.

Les BAUDROIES (*Lophius*) sont des poissons à tête énormément large et déprimée, à gueule largement fendue, avec le reste du corps grêle. La peau est nue,



FIG. 138. *Thalassoma kailashum*.

visqueuse. Leur aspect repoussant les fait appeler *Diabls de mer*, etc. Elles portent sur la tête trois longs filaments épineux détachés de la dorsale et dont le premier surtout, terminé par une lanière recourbée et mobile, est une véritable *ligne de pêche* destinée à attirer les animaux dont l'animal se nourrit. — La BAUDROIE (*Lophius piscatorius*) atteint 2 mètres et plus. Elle est de couleur brune, blanche dessous. Sa voracité est très grande, mais comme ses mouvements sont lents, elle se tient au fond, à demi cachée sous les algues et guettant les animaux qui s'approchent, les attirant par le mouvement de ses filaments qu'elle fait ressembler à un vers ou à quelque autre animal, jusqu'à ce que ses victimes soient à portée de son énorme bouche.

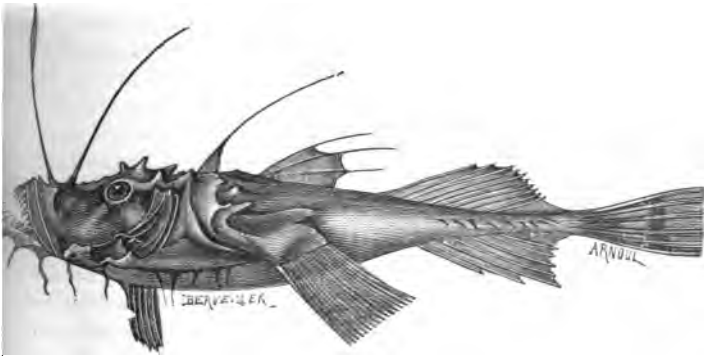


FIG. 137. — Baudroie (vue de profil).

Les TRICHIURIS (*Trichiuridæ*), placés autrefois avec les *Poissons-Rubans* (Voir p. 288), ont comme ces derniers un corps très allongé, comprimé : les mâchoires sont garnies de fortes dents. Ce sont des poissons des grandes profondeurs. — Le TRICHIURE LEPTURE (*Trichiurus lepturus*), remarquable par sa queue effilée en pointe, atteint 1 mètre. Le corps est argenté, comme

couvert d'une lame métallique sans qu'on distingue les écailles. Il se prend très rarement sur nos côtes de l'Océan.

Le *Lepidopus argenteus* ou JARRETIÈRE ne diffère du précédent que par la présence d'une caudale. Il atteint 2 mètres de long. Il est très vorace et avale des poissons d'une taille hors de proportion, en apparence du moins, avec les dimensions de son gosier. C'est un poisson des grandes profondeurs qui se rapproche des côtes au printemps et se prend accidentellement dans le golfe de Gascogne.

Les ESPADONS (*Xiphiidæ*) se reconnaissent au premier coup d'œil à leur mâchoire supérieure prolongée en forme de glaive. Les dents sont petites ou nulles. Le corps est en fuseau et la peau lisse chez l'adulte. — L'ESPADON ÉPÉE (*Xiphias gladius*) a la dorsale falciforme, la caudale en croissant. Sa couleur est bleu foncé, argentée sur les flancs. Il atteint une taille considérable (3 mètres et plus). C'est un poisson pélagique. Il s'attaque souvent aux Cétacés qu'il perce de son bec pointu, et même, par un instinct aveugle, à la coque des navires : dans ce dernier cas le rostre reste engagé et se rompt sous l'effort que l'animal fait pour se dégager. On le pêche au harpon attaché à une longue ligne, comme la Baleine : quand il se prend dans les filets il les déchire facilement avec son glaive et s'échappe. Il se montre assez souvent dans le golfe de Gascogne, plus rarement au Nord de la Loire.

Les SCOMBÉROÏDES (*Scomberidæ*), famille dont le type est le *Maquereau*, ont le corps allongé, des écailles très petites, une nageoire caudale large et puissante. — Le MAQUEREAU COMMUN (*Scomber scombrus*) est connu de tout le monde. Ses dorsales très distantes, les fausses nageoires (*pinnules*) qui se voient à la suite de sa seconde dorsale et de l'anale, son dos zébré de lignes

bleuâtres en zig-zag, le font facilement reconnaître. Il atteint rarement 50 centimètres de long et pèse alors kgr. — Il passe l'hiver dans les grandes profondeurs, et non dans les mers glaciales comme on le croyait autrefois, et se montre en bandes sur nos côtes au printemps et en été. Il est très vorace : on le prend avec une ligne amorcée de drap rouge, mais le plus souvent au filet. C'est dans le Pas-de-Calais et la Manche que cette pêche est le plus florissante. Pendant toute la belle saison on voit des Maquereaux sur nos marchés en plus ou moins grande abondance. Sa chair est de digestion difficile.

Le MAQUEREAU COLIAS (*Scomber colias*) est une espèce plus petite, reconnaissable à la transparence de son crâne entre les yeux et au corselet de grandes écailles que porte la poitrine. On le rencontre dans le golfe de Gascogne.

Le THON (*Thynnus vulgaris*) a les dorsales rapprochées et suivies de nombreuses pinnules : les écailles du thorax plus grandes forment un corselet. C'est le plus grand de nos poissons d'Europe, car il peut dépasser 4 mètres de long et le poids de 600 kgr. Il est bleuâtre avec le ventre d'un blanc d'argent : ses mœurs ressemblent à celles du Maquereau : il ne s'approche des côtes que pour frayer, formant alors de grandes bandes. Il pond au milieu des algues. Il se nourrit de Sardines et d'autres Poissons dont il poursuit les bancs. Dans l'Océan on ne le trouve guère que dans le golfe de Gascogne, notamment à Saint-Jean-de-Luz. Plus au Nord il est seulement accidentel. Sa pêche se fait surtout dans la Méditerranée. On le mange à l'état frais ou mariné et conservé dans l'huile d'olive.

La BONITE A VENTRE RAYÉ (*Thynnus pelamys*) est une autre espèce, brillamment colorée de bleu et de rose

avec des bandes brunes sur les flancs, et qui se montre très accidentellement sur nos côtes. Elle se nourrit surtout de Poissons-volants.

Le GERMON (*Th. alalonga*) est reconnaissable à ses grandes pectorales : il est bleu foncé avec le ventre gris et dépasse rarement 1 mètre. Il est surtout commun dans le golfe de Gascogne de juin à septembre. Il fait la chasse aux bancs de poissons : Mulets, Anchois, Sardines et Poissons-volants, et force ces derniers à s'élancer hors de l'eau. On le pêche à la ligne amorcée d'anguille salée, ou d'un morceau d'étoffe en forme de Sardine ; il est très vorace. On le vend souvent sous le nom de Thon : sa chair d'ailleurs est plus estimée.

La BONITE A DOS RAYÉ (*Pelamys sarda*), plus allongée que le Thon, a les dents beaucoup plus fortes. Elle dépasse rarement 50 centimètres et sa coloration est variable.

Le PILOTE (*Naucrates ductor*) a de fausses pinnules formées par les premiers rayons des dorsales et anales en avant de ces nageoires. Sa tête est obtuse. Il a 30 centimètres de long, est gris avec des bandes transversales bleu foncé. Il est rare dans l'Atlantique. Son nom lui vient de l'habitude qu'il a de suivre les navires pour s'emparer de tous les débris qui en tombent. C'est pour la même raison qu'il suit le Requin pour se nourrir des reliefs de ses repas. On a vu des Pilotes guider un Requin vers un appât et faciliter ainsi la capture de ce dernier.

Les CARANGUES ont de chaque côté de la queue une carène recouverte de plaques carénées et imbriquées. Leur corps est plus comprimé que celui des Thons. Le SAUREL (*Caranx trachurus*) ou *Maquereau bâtard* et *Makarelle*, ressemble en effet au *Maquereau* ordinaire.

Il atteint 30 centimètres de long. On le voit assez souvent sur le marché de Paris.

La Dorée ou *Jean-Dorée* (*Zeus faber*) est un poisson de forme ovale, très comprimé, à bouche protactile, à

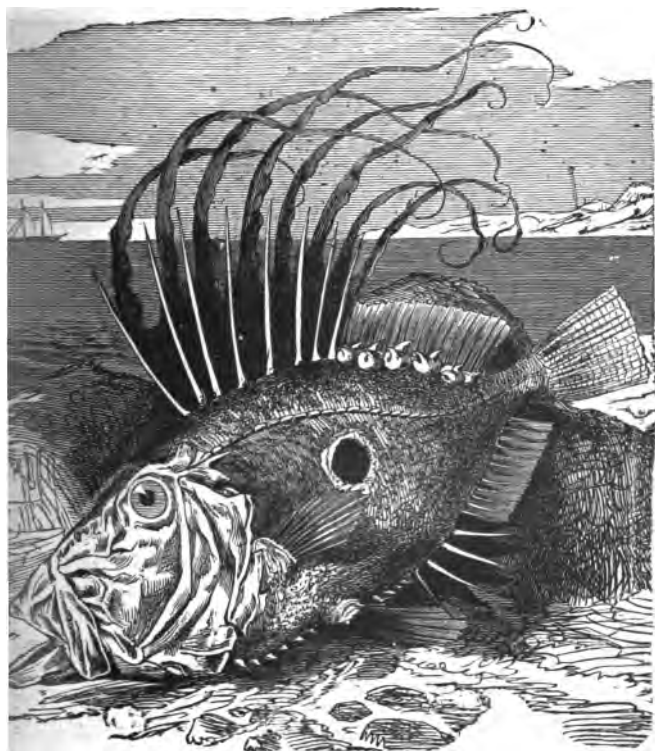


FIG. 140. — Le Jean Dorée (*Zeus faber*).

dorsale terminée par des rayons dont les pointes dépassent de beaucoup la membrane qui les réunit. Elle est

grise avec une large tache noire en forme d'œil sur les flancs. Elle atteint 60 centimètres. On la désigne sur nos côtes sous le nom de *Poule de mer*, *Poisson Saint-Pierre*, etc. Elle vit solitaire au large, mais poursuit la Sardine jusque sur les côtes. Elle est très vorace. Sa chair est excellente.

Le LAMPRIS LUNE (*Lampris luna*) a la tête et la bouche plus petites que la Dorée, avec le corps encore plus haut et comprimé, la dorsale falciforme. Elle est variée de bleu, de violet et de rose avec des glacis métalliques et tout le corps couvert de taches en œil argentées : les nageoires sont d'un beau rouge. Elle atteint 1 mètre de long. C'est un poisson pélagique qui se prend accidentellement sur nos côtes.

La DORADE (*Coryphæna hippurus*) est allongée avec la tête grosse, le corps atténué en arrière, une longue dorsale allant de la tête à la queue. Elle atteint 1 mètre et demi. Elle est d'un bleu à reflets pourprés magnifiques avec des taches plus foncées : la queue est comme dorée. C'est l'ennemi le plus redoutable des Poissons-volants dont elle poursuit incessamment les bandes. On l'a prise très rarement sur nos côtes.

Le RÉMORA (*Echeneis remora*) est un petit poisson très remarquable par le disque à lamelles en forme de persienne qu'il porte sur la tête et qui formant ventouse, par le redressement des lames, permet à l'animal de se fixer à d'autres poissons ou à la carène des navires pour se faire transporter d'un lieu à un autre. Sa taille atteint 40 centimètres de long. La couleur du ventre est plus foncée que celle du dos, ce qui indique que l'animal se fixe *renversé*, le ventre en haut : l'observation directe a montré qu'il nage aussi le ventre en dessus. Il est très vorace et se jette sur tous les débris qui tombent du navire auquel il est fixé et reprenant ensuite la place

qu'il vient de quitter. Cette curieuse espèce est très rare sur nos côtes.

Les VIVES (*Trachinidæ*), qu'on plaçait autrefois dans la famille des Perches, ont le corps allongé, les dents petites, une ou deux dorsales. Elles sont carnassières, nagent mal et se tiennent enfouies dans le sable, guettant leur proie. — La VIVE COMMUNE (*Trachinus draco*) a le corps très comprimé, allongé, deux dorsales dont la première est courte et porte 6 fortes épines, la seconde est très longue. La couleur est grise à reflets bleus avec des bandes brunes. Elle atteint 40 centimètres. Elle creuse très facilement le sable et s'y tient cachée, attaquant et se défendant par la piqure de sa dorsale. Elle se nourrit de crustacés, de mollusques et même de poissons presque aussi gros qu'elle. Elle est commune sur nos côtes.

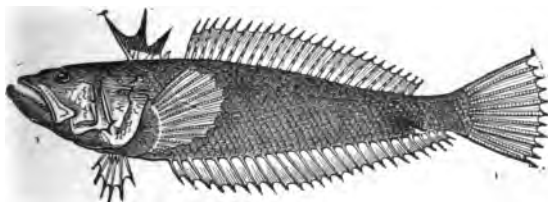


FIG. 141. — La petite vive (*Trachinus vipera*).

La PETITE VIVE (*Trachinus vipera*) ou *Toquet*, a le corps plus court, la tête plus large et la dorsale encore plus dangereuse, relativement à sa taille, que chez la grande Vive. La longueur ne dépasse pas 12 à 15 centimètres. La couleur est d'un gris jaunâtre avec des taches noires. Sa piqure est plus redoutable encore que celle de l'espèce précédente, surtout pour les personnes qui marchent pieds nus sur le sable humide où ce poisson se cache laissant dépasser ses aiguillons dorsaux. Les accidents

qui suivent cette piqure sont souvent assez graves, et les recherches les plus récentes ont prouvé que l'aiguillon portait à sa base une véritable glande à venin. Ces symptômes disparaissent d'ailleurs au bout de 24 heures, et ne semblent pas pouvoir occasionner la mort, au moins chez l'homme.

Les MAIGRES (*Sciænidæ*) ressemblent aux Perches, mais en diffèrent par l'absence de dents au palais et le corps plus allongé.

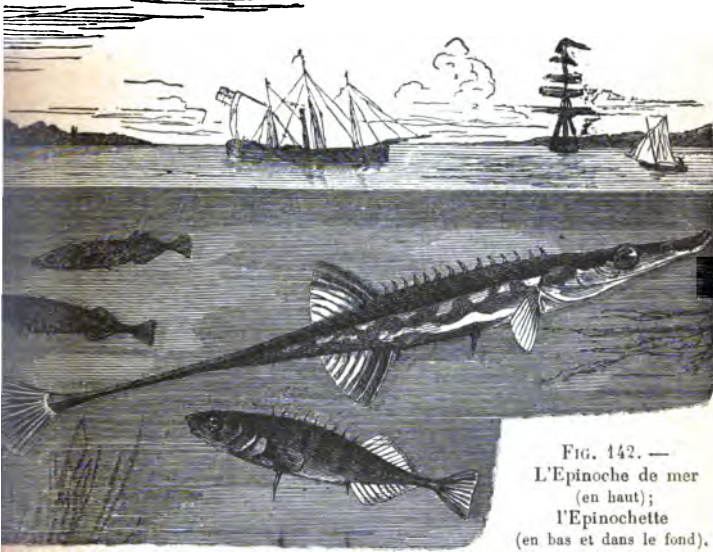
Le MAIGRE COMMUN ou *Aigle* (*Sciæna aquila*) atteint quelquefois 2 mètres de long et ressemble au Bar. Il est d'un gris de plomb teinté de brun. C'est un poisson de passage qui vient sur nos côtes par bandes au printemps, et trahit sa présence par un mugissement plus fort que celui du Grondin. Sa force est très grande. Il suit les bancs de Sardines dont il se nourrit. Sa chair était estimée au seizième siècle ; elle est délaissée aujourd'hui bien que fort bonne.

L'OMBRINE (*Umbrina cirrhosa*) est un autre grand poisson (près de 1 mètre), vivant en troupes sur les bancs de sable, surtout dans le golfe de Gascogne, et qui a les mœurs du Maigre. Sa chair est de bon goût et on le voit assez souvent sur le marché de Paris.

Les EPINOCHES (*Gasterosteidæ*) ont des espèces d'eau douce et marines. On les reconnaît à leur petite taille et aux épines qui remplacent leurs nageoires dorsales et ventrales.

L'EPINOCHÉ DE MER (*Spinochia vulgaris*) est beaucoup plus allongée que les espèces d'eau douce. Elle atteint 15 centimètres de long, est verdâtre avec des teintes brunes, les joues et les nageoires plus claires : on voit 15 épines en avant de la dorsale. Elle est des mers du

Nord, mais s'avance jusque dans le golfe de Gascogne. Comme les autres Epinoches elle se nourrit de vers et autres petits animaux. L'Epinochette (*Gasterosteus pungitius*) est une petite espèce d'eau douce qui se rencontre souvent dans l'eau saumâtre des estuaires.



Les **JOUES-CUIRASSÉES** (*Cataphracti* de Cuvier) ont les joues revêtues d'une plaque osseuse et la tête armée de fortes épines, avec des lambeaux charnus sur plusieurs points du corps, le tout leur donnant un aspect anguleux caractéristique. Les dents sont faibles. Tous sont carnassiers. Ils se tiennent presque tous collés au fond au milieu des herbes et des pierres, ne se mouvant que pour se précipiter sur leur proie.

Le **GRONDIN ROUGE** (*Trigla pini*) ou *Rouget* est un

poisson à grosse tête et à corps atténué en arrière : les flancs présentent des plis parallèles. Il est d'un rouge clair et dépasse rarement 30 centimètres. — Il marche réellement sur le fond en s'aidant des trois doigts détachés de sa nageoire pectorale, comme on peut l'observer dans les aquariums.

Ces poissons vivent solitaires. Retirés de l'eau ils font entendre le grognement qui leur a valu leur nom et qui est produit par le passage de l'air à travers la vessie natatoire que l'animal comprime à volonté.

Le ROUGET CAMARD (*Trigla lineata*), le PERLON (*Trigla hirundo*) ou *Corbeau de mer*, le GRONDIN GRIS (*Trigla gurnardus*), le MORRUDE (*Trigla cuculus*) sont d'autres espèces qui se trouvent sur nos côtes.

Le MALARMAT (*Peristedium cataphractum*) est un Rouget à nez prolongé en double pointe, dont le corps est recouvert de plaques exagonales ; l'unique dorsale est très longue et réduite à ses rayons. Les dents manquent. Tout le corps est anguleux et hérissé de pointes. La couleur est rose clair, avec les nageoires dorsales violettes, et la taille de 30 centimètres de long. Il se tient dans les profondeurs, nage rapidement et se nourrit de crustacés, de mollusques sans coquilles et de zoophytes.

L'ASPIDOPHORE ARMÉ (*Aspidophorus cataphractus*) se rapproche des précédents, mais porte une petite corne sur le nez. Il est de petite taille, aussi le désigne-t-on sous le nom vulgaire de *Souris de mer* dans le Nord de la France. Il est très vorace.

Les COTTES ou CHABOTS (*Cottus*) sont d'eau douce ou marines. Ils ont une grosse tête avec le corps atténué en arrière, les deux dorsales distinctes, les pectorales très grandes, arrondies. Le SCORPION DE MER (*Cottus scorpius*) ou *Chaboisseau* a la tête armée de fortes épines

munies d'une glande à venin et qui produisent des blessures dangereuses. Le corps est gris roussâtre avec des



Fig. 143. — Cotte Scorpion (*Cottus scorpius*).

sures dangereuses. Le corps est gris roussâtre avec des

taches irrégulières plus ou moins foncées, les pectorales grises avec des bandes brunes régulières. La taille est de 25 centimètres. Il se tient sur les fonds rocheux, guettant sa proie sur laquelle il fond avec rapidité, l'engourdissant en la piquant avec ses épines.

La RASCASSE (*Scorpæna porcus*) diffère du précédent par ses pectorales plus petites, ses nageoires dorsales réunies, sa taille de 50 centimètres. On la trouve dans le golfe de Gascogne sur les fonds vaseux.

Le SÉBASTE DACTYLOPTÈRE (*Sebastes dactylopterus*) a les formes de la Perche avec une tête armée d'aiguillons. Il atteint 30 centimètres, est rouge avec des bandes blanches assez variables, et se tient dans les grands fonds. Il se trouve dans le golfe de Gascogne. Ce genre rattache les Trigles aux Epinoches et aux Perches.

La Famille des PERCHES (*Percidæ*) comprend des Poissons aux formes élégantes, à dos plus ou moins élevé, écailles rapeuses, à bouche large armée de dents nombreuses en velours sur tous les os et jusque sur ceux des ouïes. La dorsale simple ou double est munie de rayons fortement épineux. Ces poissons habitent la mer et les eaux douces, mais les genres et les espèces ne sont pas les mêmes.

Le BAR OU PERCHE DE MER (*Labrax lupus*) a le corps moins élevé que la Perche d'eau douce, paraissant ensuite plus allongé. Il atteint 1 mètre et sa couleur est grise avec une tache foncée sur l'opercule. Il est vorace et se tient à l'embouchure des fleuves, dans les endroits rocheux, par petites troupes, guettant les poissons et autres animaux dont il se nourrit. Il se prend à la ligne. Sa chair est estimée.

Le SERRAN CABRILLE (*Serranus cabrilla*) est une Perche de mer dont les deux dorsales n'en font qu'une seule.

es teintes sont très variables. Il s'avance vers le Nord jusqu'à l'embouchure de la Somme.



FIG. 144. — Le Serran cabrilla (à droite) et le Bar commun (à gauche).

Le CERNIER (*Polyprion cernium*) a le corps ovale, comprimé, une seule dorsale comme dans le genre précédent, la tête toute couverte d'aspérités. On voit trois fortes épines en avant de l'anale. Il atteint 2 mètres et le poids de 50 kilog. Sa couleur est un gris jaunâtre, fortement marbré, chez le jeune, de blanc et de violet. Il se tient sur les fonds rocheux dans les grandes profondeurs et s'avance sur les côtes à la poursuite des sardines. Sa voracité est insatiable. Sa chair est de bon goût.

Près des Perches se placent les familles des *Mullidæ*, des *Chætodontidæ* et des *Sparidæ* dont il nous reste à parler.

Les MULLES (*Mullidæ*) ont de grandes écailles non dentelées, les deux dorsales bien distinctes. Ces poissons vivent en petites troupes, cherchant les petits animaux dans la vase et le sable qu'ils fouillent, sans dédaigner les matières organiques en décomposition. Ils s'enfouissent et troublent l'eau.

Le SURMULET (*Mullus surmuletus*) est long d'un pied, rouge avec des bandes jaunes sur les flancs. Il a des barbillons qui lui servent d'organes tactiles en fouillant la vase. Sa chair est estimée.

Le ROUGET BARBU (*Mullus barbatus*) a la tête plus bombée en avant, les écailles plus petites. Il est rouge sans lignes jaunes. Il est rare dans le golfe de Gascogne.

Les SQUAMMIPENNES (*Chætodontidæ*), famille des mers tropicales, sont représentés sur nos côtes par le genre *Brama* où le corps est ovale, les deux dorsales réunies, la queue en croissant mince. Les couleurs sont très brillantes. Les *Brama Raii* et *B. pinnasquamata* ne se montrent que très accidentellement sur nos côtes.

Les SPARES (*Sparidæ*) ou Brêmes de mer sont des

Perches à dorsales soudées ensemble, à écailles dentelées, à dentition variable. Les *Sargues* et les *Daurades* à dents tranchantes sont carnivores, les *Canthares* sont tantôt herbivores, tantôt carnassiers, d'autres sont exclusivement herbivores.

Le SARGUE ANNELÉ (*Sargus annularis*) ou *petite Sargue* de 20 centimètres de long, a des incisives et des molaires rappelant celles de l'homme. Il est jaune avec une bande noire en arrière. Il se nourrit de mollusques à coquilles que ses molaires peuvent briser et fréquente les grottes sous-marines. Il est très rare dans le golfe de Gascogne.

Le SARGUE DE RONDELET (*S. Rondeleti*), long de 30 centimètres, est gris-brun avec 20 à 25 lignes longitudinales plus foncées sur les flancs, et une bande transversale à la base de la queue. Il se trouve au sud de l'embouchure de la Gironde.

La DAURADE (*Chrysophrys vulgaris*) est ovale, comprimée, la tête grosse, avec de fortes dents crochues en avant, des molaires en arrière. Elle atteint rarement 50 centimètres. Sa coloration est fort belle; bleu foncé sur le dos avec les flancs argentés relevés de lignes brunes et les nageoires ventrales violacées. Elle se nourrit de coquillages dont elle brise la coquille avec ses molaires, préférant les moules à toute autre proie. Elle redoute beaucoup le froid et disparaît à l'approche de l'hiver.

Le PAGRE (*Pagrus vulgaris*) est semblable à une petite Daurade. Il est rouge, long de 40 centimètres et se nourrit d'algues et de petits animaux. Il est seulement accidentel sur les côtes de Bretagne.

Le PAGEL (*Pagellus erythrinus*), long de 50 centimètres, est rouge avec des bandes verticales changeantes. Il est rare sur les côtes de Bretagne.

Le ROUSSEAU (*Pagellus centrodontus*) ou Gros-Yeur est d'un gris rosé avec la bouche orangée, les yeux très grands. Il est plus commun que les deux précédents sur les côtes de l'Océan et se voit sur nos marchés. Il se nourrit d'algues et de matières organiques. Sa chair est estimée.

Les BOGUES (*Box vulgaris* et *Box salpa*) sont des poissons du Midi, rares dans l'Océan, et qui se nourrissent exclusivement d'algues.

Le CANTHARE GRIS (*Cantharus griseus*) a des dents pointues rapprochées et crochues indiquant un régime carnivore. C'est la *Brême de mer*, le *Bouchon* ou *Pillon* des pêcheurs; il est d'un gris brunâtre avec quinze petites lignes d'un brun irisé sur les flancs. Il habite les fonds vaseux, toujours solitaire, est très vorace et se prend à la ligne jusque dans le Pas-de-Calais et de là partout sur nos côtes vers le Sud.

IV. — ÉLASMOBRANCHES OU CHONDROPTÉRYGIENS.

Les *Elasmobranches* ou *Poissons cartilagineux* se distinguent par leur squelette cartilagineux même à l'âge adulte, leur peau dépourvue d'écailles, nue ou couverte de tubercules appelées *boucles* ou *scutelles*, les deux lobes de la queue inégaux, le lobe supérieur toujours plus développé continuant la colonne vertébrale. Il n'y a pas d'opercule aux ouïes qui sont représentées par une rangée de trous percés dans la peau: il n'y a pas non plus de vessie natatoire.

Ces Poissons se divisent en deux ordres: les *Holocéphales* et les *Plagiostomes*.

1. — *Holocéphales*.

Les *Holocéphales*, représentés sur nos côtes par le seul genre *Chimæra*, ont les os de la mâchoire supérieure soudés au crâne et ne possèdent qu'une seule ouverture branchiale visible à l'extérieur.

La CHIMÈRE MONSTRUEUSE (*Chimæra monstrosa*) est un poisson aux formes bizarres, à queue grêle et allongée, à pectorales grandes et falciformes, le crâne surmonté, chez le mâle, d'un petit lobe charnu dirigé en avant. Elle atteint 1 mètre de long. Sa couleur est d'un gris argenté nuancé de brun et de jaune. Elle se nourrit de Mollusques et de Crustacés, et se tient dans les profondeurs, ce qui explique sa rareté. Les œufs sont recouverts, comme ceux d'autres Chondroptérygiens, d'une membrane cornée assez épaisse. Ces œufs seuls sont recherchés comme un mets délicat. Elle se voit assez rarement sur nos côtes.

2. — *Plagiostomes*.

Les *Plagiostomes* n'ont pas la mâchoire supérieure soudée au crâne, les trous branchiaux sont au nombre de cinq au moins. Les formes du corps sont très variables, comme on peut s'en faire une idée en comparant le Requin ou le *Chien de mer* à la Raie.

Les RAIES (*Rajidæ*) sont des Plagiostomes à corps large et aplati terminé par une queue filiforme, les flancs dilatés formant, avec les pectorales qui les bordent, deux lobes angulaires ou arrondis en forme d'ailes servant à la natation, qui se fait par des mouvements ondulatoires comme chez les Poissons-plats.

La MOURNE (*Myliobatis aquila*) ou *Aigle de mer* est caractérisée par ses dents *en pavé*, les dilatations angulaires de ses flancs qui font que son corps, sans la queue, est près de deux fois plus large que long et sa queue grêle. Elle atteint 2 mètres de long. Un aiguillon est situé à la base de la queue et lui sert à piquer les proies qu'elle enlace avec cette queue. La peau est nue et lisse, bronzée dessus, blanchâtre dessous. Elle est vivipare comme beaucoup de Plagiostomes. En nageant elle semble voler : elle se nourrit de crustacés et de mollusques qu'elle broie avec ses dents puissantes disposées comme une paire de meules. On la pêche sur nos côtes de l'Océan, plus rarement dans la Manche.

Le *Cephaloptera giorna*, grande espèce dont la tête porte deux cornes en avant et qui a les ailes falciformes, est tout à fait accidentel sur nos côtes.

La PASTENAGUE (*Trygon pastinacia*) est de forme losangique avec le nez pointu, la queue épaisse à sa base et munie d'un gros dard dentelé. Les mâchoires sont petites, en rangées régulières. Elle a la taille de la Raie ordinaire. Elle vit sur les fonds de sable chassant les petits poissons, les Crustacés et les Mollusques. Elle se défend en enlaçant sa longue queue autour de son ennemi pour mieux le blesser avec son aiguillon. Aussi les pêcheurs dès qu'ils l'ont prise s'empressent-ils de lui couper la queue. Sa blessure est très douloureuse à cause de la forme barbelée de l'aiguillon, mais elle n'est nullement venimeuse, quoi qu'en aient dit les anciens auteurs ¹.

Les RAIES proprement dites (*Raja*) sont également losangiques, mais plus pointues en avant, obtuses en

1. Les poissons chez lesquels on a constaté réellement des épines à glandes venimeuses ont été signalés précédemment : ce sont les genres *Cottus*, *Trachinus* (Vive), et quelques autres pour la plupart exotiques.

arrière, avec une queue pourvue latéralement de deux petites dorsales et dépourvue d'aiguillon. Les mâles seuls portent des aiguillons nombreux sur les côtés du museau. Ces poissons se tiennent sur le fond à moitié cachés dans le sable, s'élançant rapidement sur les proies qui passent à leur portée : les jeunes Pleuronectes sont leur principale nourriture. Elles sont ovipares. On les prend au chalut. Leur chair est estimée.

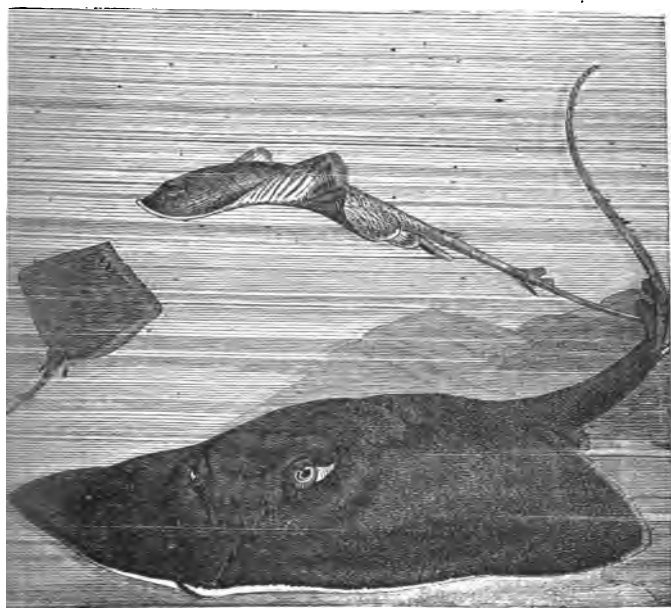


FIG. 145. — Raie batis.

La RAIE CENDRÉE ou BATIS (*Raja batis*) atteint 2 mètres de long; elle est grise avec le ventre blanc tacheté de noir. Sa peau est lisse. On la trouve sur toutes nos côtes.

La RAIE BLANCHE (*R. alba*) a le corps plus épais, la peau couverte d'aspérités et d'aiguillons et de couleur plus pâle que la précédente. Elle atteint une grande taille. On la trouve en été dans la Manche, plus rarement dans l'Océan.

La RAIE BOUCLÉE (*Raja clavata*) porte sur le dos des aspérités en forme de boucles et des aiguillons sur la ligne du dos jusque sur la queue. Le dessus est tacheté de brun et de blanc : ces taches sont quelquefois en œil sur les pectorales. Elle est commune sur toutes nos côtes.

La TORPILLE MARBRÉE (*Torpedo marmorata*) se reconnaît à la forme arrondie de son disque : la tête est enfoncée entre les deux lobes, de telle sorte que le corps est très obtus en avant. La queue est courte avec deux dorsales à la base et une caudale assez développée. Cette espèce, appelée *Tremblard* par les pêcheurs, atteint 50 centimètres de long, elle est d'un jaune rougeâtre ou grise avec des taches brunes. Les événements situés derrière les yeux sont ovales. Tout le monde a entendu parler des décharges électriques que donne ce poisson quand on le saisit, et qui lui servent à étourdir et à tuer sa proie aussi bien qu'à se défendre. Cette décharge est produite par un appareil dépendant du système nerveux et sous la dépendance directe du cerveau disposé comme une véritable pile à plusieurs milliers d'éléments et situé de chaque côté des centres nerveux dans la partie centrale des lobes : cet appareil est formé de colonnettes prismatiques dont chacune renferme un grand nombre d'éléments cellulaires disposés en pile comme dans la *pile à colonne*. Comme il y a de 400 à 600 piles dont chacune renferme environ 2,000 cellules, on voit que l'appareil serait formé de plus de 2 millions d'éléments. Un lobe cérébral spécial (*lobe électrique*) envoie à l'appareil quatre gros troncs nerveux qui se ramifient jusqu'aux éléments cellulaires de chaque pile.

La Torpille se tient sur les fonds vaseux, et dès qu'un poisson s'approche d'elle, elle lui envoie sa décharge par l'entremise de l'eau salée qui est, comme on sait, bonne conductrice de l'électricité, et s'empare facilement de cette proie stupéfiée et engourdie. La Torpille est vivipare. Elle se rencontre sur les côtes de Vendée.

La TORPILLE A TACHES (*Torpedo oculata*) a cinq taches en ceil sur le dos. Elle est rare dans l'Océan.

La TORPILLE DE NOBILI (*T. Nobiliana*) présente deux échancrures au niveau des yeux sur le disque. Le dos est d'un rouge noirâtre. Elle est seulement accidentelle sur nos côtes.

Les ANGES (*Squatina*) relient les Raies aux Requins. La tête est assez distincte, suivie de deux lobes formés par les flancs unis aux pectorales et de deux autres lobes plus petits formés par les anales : la queue est forte et porte une caudale bien développée. Les Anges se rattachent aux Squales (Requins) par leurs branchies placées sur les côtés du cou (et non en dessus, derrière les yeux comme chez les Raies). L'ANGE DE MER (*Squatina angelus*) atteint 2 mètres. Il est olivâtre avec de petites taches foncées. Il fait la chasse aux Raies et aux Poissons-plats, se cachant à demi dans le sable pour guetter sa proie. Il est vivipare. On le prend à la ligne sur toutes nos côtes de l'Océan. Sa chair est peu mangeable : sa peau sert à polir l'ivoire.

Le BOUCLÉ (*Echinorhinus spinosus*) ou *Chenille* ressemble à l'Ange et s'en distingue par les tubercules en forme de boucles de sa peau : au milieu de chaque boucle est une épine dirigée en arrière. On le trouve dans le golfe de Gascogne : on le voit sur le marché de Paris.

Avec les SCYMNES (*Scymnidæ*) nous abordons le groupe

des Requins ou Squales. La forme du corps est sensiblement la même que celle des autres poissons : la bouche est toujours inférieure, le nez formant une forte saillie. Le corps est allongé, parfois comprimé ; les dents sont aiguës et tranchantes.

La LICHE (*Scymnus lichia*) est un Squalé allongé à corps couvert de tubercules réguliers qui rendent la peau très rude, les dents de la mâchoire supérieure très longues, les inférieures plus courtes et triangulaires. Elle est d'un brun violacé avec des taches obscures. Comme tous les Squalés, elle est très vorace et se pêche dans le golfe de Gascogne. Sa peau sert à polir les meubles.

Le LAIMARGUE (*Læmargus borealis*) est une grande espèce du Nord, assez semblable à la Liche, mais aux formes plus lourdes, et qui atteint 4 à 6 mètres de long. On l'a pris accidentellement à l'embouchure de la Seine.

L'AIGUILLAT (*Acanthias vulgaris*) est un petit Squalé de 1 mètre de long, à nez pointu, à corps allongé ; les deux dorsales portent en avant un aiguillon acéré ; la peau est revêtue de petites plaques tridentées qui la rendent rapeuse. Il est gris-brun ou ardoisé avec des taches plus ou moins marquées. On le trouve sur toutes nos côtes, formant sur certains points de véritables bancs. Pour se servir de ses aiguillons dorsaux, il se recourbe adroitement en cercle. Il ne pond généralement que quatre œufs, très volumineux, à la fois. Sa chair est mauvaise, mais on mange les œufs dans le Midi.

L'HUMANTIN (*Centrina Salviani*), appelé *Cochon de mer* sur les côtes de Vendée, ne dépasse pas au Nord l'estuaire de la Loire. Ses formes sont ramassées, prismatiques, le dos étant caréné et le ventre plat et large avec un repli cutané des pectorales aux ventrales. La

tête est petite, la couleur noirâtre. Il peut atteindre 2 mètres de long.

Les ROUSSETTES ou *Chiens de mer* (*Scyllium*) sont comme les *Acanthias* de petits Squales allongés, à museau court, à bouche en arc s'ouvrant sous le museau. Les dents sont à 3 et 5 pointes, celle du milieu plus forte que les autres. Ces petits Requins vivent en bandes à une certaine profondeur, se nourrissant de Crustacés, de Mollusques et de Poissons morts, poursuivant les bancs de Harengs jusque dans les filets des pêcheurs qu'ils déchirent avec leurs dents lorsqu'ils se voient pris. Ils sont ovipares : l'œuf est dans une coque rectangulaire terminée aux quatre coins par un filament en vrille servant à le fixer aux algues (fig. 34). On mange les Roussettes dans certaines localités, malgré l'odeur ammoniacale et musquée de leur chair. La peau rapeuse sert à polir les meubles.

La GRANDE ROUSSETTE (*Scyllium canicula*) atteint près de 1 mètre de long. Elle est d'un gris roussâtre avec de petites taches brunes. La tête est assez large au-dessus. Elle est plus commune que la suivante.

La PETITE ROUSSETTE (*Scyllium catulus*) est plus trapue, avec la tête plus élevée, plus longue, le museau plus court, la bouche moins arquée, les narines bien séparées. On la nomme *Roussette à grandes taches*, parce que sur un fond gris ou brun elle porte de grandes taches violacées et d'autres plus petites d'un gris cendré, noirâtres sur la tête. Sa taille diffère peu de celle de la précédente, mais elle est plus rare dans l'Océan et surtout dans la Manche.

Le GRISÉT (*Notidanus cinereus*) ou *Squale perlon* n'a qu'une seule dorsale très reculée vers la queue : le corps est fusiforme, la peau chagrinée, il y a six fentes bran-

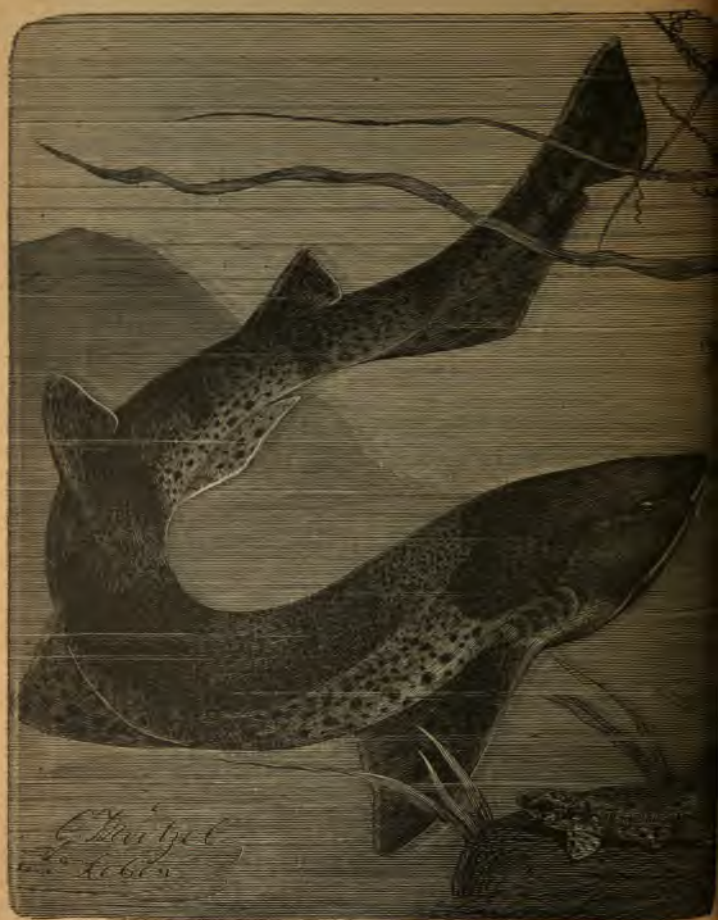


FIG. 146. — Petite Roussette (*Scyllium catulus*).

chiales. Ce Squalé atteint 4 mètres de long, est gris-fauve avec une bande blanche sur les flancs. Il est très vorace. On l'a signalé dans le golfe de Gascogne.

Le RENARD DE MER (*Alopias vulpes*) se reconnaît au premier abord à la longueur de sa nageoire caudale dont le lobe supérieur se prolonge en faux, au point d'être quelquefois aussi longue que le reste du corps. Il atteint 5 mètres de long, est gris ardoisé et a la peau couverte de petites plaques à pointes mousses. Il y a deux dorsales dont la seconde très petite. On le rencontre dans l'Océan jusqu'aux sables d'Olonne: il est rare dans la Manche bien qu'on l'ait capturé à Boulogne. Il poursuit les bancs de Harengs et de Sardines, balayant la surface de l'eau avec sa longue queue et formant des cercles de plus en plus étroits autour de ses victimes qui se pressent les unes contre les autres et deviennent facilement sa proie.

Le PÉLERIN (*Selache maximus*), appelé avec raison *Requin géant*, car il atteint 14 mètres de long et peut peser 8,000 kilogr., est un habitant du Nord qui s'égare quelquefois sur nos côtes. Son corps est allongé, fusiforme, couvert de plaques écailleuses: le museau est conique, les fentes branchiales très étendues. Il y a deux dorsales. Il est brun ardoisé, gris sous le ventre. Ses dents sont nombreuses: on en compte de 2 à 4,000 et plus. C'est généralement à la suite de violentes tempêtes qu'il vient se faire prendre dans la Manche et même dans l'Océan. Des individus de grande taille ont été capturés à Boulogne, Dieppe, Saint-Malo et même à Concarneau. On le voit jusque sur les côtes du Portugal. — Sa faible dentition ne lui permet de faire la chasse qu'aux petits poissons et aux cadavres; il est d'ailleurs assez lent dans ses mouvements. On le chasse en le harponnant comme la Baleine: il n'est dangereux que par les mouvements de sa queue.

Le CARCHARODON DE RONDELET (*Carcharodon Ronde-*

leti) est, au contraire du précédent, très redoutable par ses dents fortes, triangulaires et dentelées. La tête est grosse, le museau court, la bouche grande, arquée : la première dorsale est très en avant. Il atteint 25 pieds de long et ne craint pas de s'attaquer aux nageurs. C'est probablement à cette espèce qu'il faut attribuer un accident arrivé récemment dans la Méditerranée, aux environs de Nice. Cette espèce se montre aussi sur nos côtes de l'Océan.

La TOUILLE (*Lamna cornubica*), *Taupe* ou *Nez*, ainsi nommée à cause de son museau pointu, a le corps fusiforme, la peau couverte de très petites plaques. Les dents sont aiguës, coniques et non dentelées. Elle atteint 5 mètres, a la bouche grande et arquée : sa couleur est ardoisée. C'est un des Requins les plus voraces que l'on rencontre sur nos côtes : elle attaque tous les poissons, même les plus gros, des Thons, des Squales et même on l'a vu se mesurer avec des Espadons aussi gros qu'elle, et l'on trouve des débris humains dans son estomac. Elle se montre dans l'Océan et dans la Manche : on mange sa chair dans le Midi.

L'OXYRHINE DE SPALLANZANI (*Oxyrhina Spallanzanii*) ou *Lamie* atteint 4 mètres et ressemble à l'espèce précédente. Elle est très rare dans l'Océan.

Les EMISSOLES (*Mustelus*) se distinguent par leurs dents *en pavé* formant mosaïque. Le corps est allongé, fusiforme, les dorsales sont hautes : la peau est presque lisse. La dentition indique des poissons peu carnassiers, mais se nourrissant de Zoophytes et de Crustacés.

L'EMISSOLE COMMUN (*Mustelus vulgaris*) est gris brunâtre ou ardoisé avec quelques taches blanches. Il pond des œufs. Il est commun sur toutes nos côtes.

L'EMISSOLOR LISSE (*M. lævis*) a les dents en pavé, mais avec une saillie assez pointue : il est olivâtre ou canelle avec des lignes irisées sur les flancs. Il fait ses petits vivants et les protège longtemps encore en les abritant sous lui. La même habitude a été observée chez le Renard (*Alopius vulpes*). L'Emissole lisse est rare dans le golfe de Gascogne, et ne se voit plus au nord de la Gironde.

Le MILANDRE (*Gabus canis*) ou *Chien de mer* dépasse rarement 1^m50. Il a des dents obliques, dentelées sur leur bord externe, le museau aplati en dessus, une entaille sur le lobe supérieur de la caudale. Il se tient sur les grands fonds et nuit beaucoup aux pêcheurs en effrayant le poisson et s'emparant des amorces. On prétend qu'il saute aux jambes nues des pêcheurs. Il est vivipare et se trouve jusque dans la Manche.

Le REQUIN proprement dit (*Carcharias glaucus*) ou *Peau bleue* atteint 3 à 4 mètres. Il est fusiforme avec le museau arrondi, effilé à son extrémité, portant, en dessous, une large bouche en demi-cercle, armée de fortes dents triangulaires à bords tranchants, dentelés chez l'adulte. La première dorsale est très en arrière. La couleur est d'un bleu ardoisé avec le ventre blanc. Il se montre sur toutes nos côtes, rare en Picardie et en Normandie, plus commun en Bretagne et dans le golfe de Gascogne.

Le Requin ou *Bleu* a des habitudes pélagiques mais se rapproche en chassant des côtes. Il nage à la surface, ses dorsales hors de l'eau : c'est un excellent nageur qui suit facilement les plus grands navires. Il s'attaque aux plus gros poissons tels que le Thon : il saute facilement hors de l'eau à une grande hauteur. C'est l'espèce qui, dans l'Atlantique, est la plus dangereuse pour l'homme, en raison surtout de l'habitude qu'il a de suivre les navires et de guetter tout ce qui en tombe. On le prend ainsi facilement à la ligne munie d'un hameçon proportionné à sa taille.

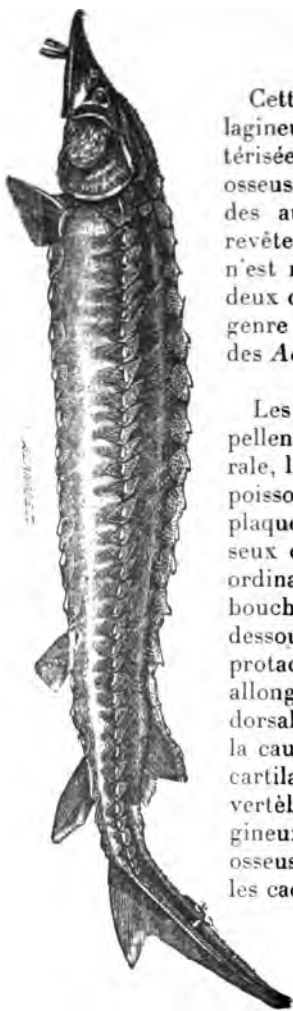
V. — GANOÏDES.

Cette sous-classe de poissons cartilagineux, ou grand ordre, est caractérisée par la présence de plaques osseuses qui remplacent les écailles des autres poissons et forment le revêtement de la peau. Ce groupe n'est représenté en Europe que par deux ou trois espèces appartenant au genre *Esturgeon*, type de la famille des *Acipenseridæ*.

Les ESTURGEONS (*Acipenser*) rappellent un peu, par leur forme générale, les squales. Ce sont de grands poissons dont la peau est revêtue de plaques épineuses et d'écussons osseux disposés en rangées régulières ordinairement au nombre de cinq. La bouche privée de dents est située en dessous du museau et forme un tube protactile et plissé : le museau est allongé et muni de barbillons. La dorsale est reculée et placée près de la caudale. La colonne vertébrale est cartilagineuse et n'est pas divisée en vertèbres distincts. Le crâne cartilagineux est protégé par des plaques osseuses. Il y a cinq fentes branchiales cachées sous un opercule.

Ce genre est représenté sur nos côtes par deux espèces qui remontent régulièrement les fleuves pour déposer leurs

FIG. 147. — Esturgeon commun. œufs.



L'ESTURGEON COMMUN (*Acipenser sturio*) peut atteindre 4 et 6 mètres de long. Son corps est allongé avec la crête dorsale prononcée, le ventre aplati. La tête est longue avec le museau pointu : la bouche très protactile, en forme de tuyau plissé dirigé vers le bas, la lèvre inférieure fendue. Il est brun, plus clair en dessous.

On le trouve dans l'Atlantique. Il remonte chaque année les fleuves : dans la Seine on l'a pris accidentellement jusqu'à Neuilly ; dans la Loire jusqu'à Saumur : nous avons vu, en 1882, un individu pris à la Pointe, au confluent de la Maine avec la Loire ; on le trouve aussi dans la Garonne, mais non dans la Dordogne, dans l'Adour et dans le Gave. La plupart de ces individus ont de 1 à 2 mètres et pèsent environ 40 kgr. Cependant celui de Neuilly, pris en 1800, pesait 100 kgr. et avait 2 mètres de long. On l'exhiba vivant à Paris dans un bassin d'eau douce.

L'Esturgeon se nourrit de vers, de mollusques et de matières animales en décomposition, qu'il recueille avec sa bouche en forme de suçoir, en fouillant les fonds vaseux avec son long nez muni de barbillons. C'est un animal d'un naturel tranquille et pacifique comme on en a pu juger par ceux que l'on a gardés quelques temps en captivité. La ponte se fait dans les fleuves, mais presque immédiatement après leur naissance, les jeunes gagnent la mer et ne reviennent qu'à l'époque où ils sont aptes à frayer. La chair de l'Esturgeon est bonne à manger, mais on ne le pêche qu'accidentellement dans le Nord : c'est surtout dans les fleuves de la Russie méridionale qu'on le poursuit, et c'est de là que nous viennent ses œufs si recherchés sous le nom de *Caviar*. Sa vessie natatoire fournit l'*ichtyocolle*.

REPTILES MARINS.

Les seuls Reptiles que l'on puisse voir très accidentel-

TROUESSART. *Au bord de la Mer.*

lement sur nos côtes, sont des *Tortues marines*. La COUANNE (*Thalassochelys couanna*) la TORTUE FRANCHE (*Chelonia viridis*), le CARET (*Caretta imbricata*) et le LUTH ou Tortue à cuir (*Dermatochelys coriacea*), sont les espèces pélagiques qui sont venues, à de longs intervalles, s'échouer sur nos côtes de l'Océan à la suite de quelque tempête. Ces captures deviennent de plus en plus rares depuis le commencement de ce siècle.

CHAPITRE XI.

LES VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS : OISEAUX ET MAMMIFÈRES.

Oiseaux marins : Échassiers, Palmipèdes et Plongeurs. — Mammifères : Cétacés et Pinnipèdes (ou Phoques).

I. — OISEAUX.

Les Oiseaux qui vivent sur les côtes et ne s'éloignent pas du bord de la mer ne sont pas généralement considérés comme des animaux marins, bien que tous vivent du produit de leur pêche ou cherchent leur nourriture parmi les débris rejetés par la marée. Beaucoup d'entre eux sont des plongeurs infatigables et passent la plus grande partie de leur vie au milieu des flots. Nous nous contenterons de donner ici les noms des plus remarquables. Tous appartiennent aux ordres des *Echassiers* et des *Palmipèdes*.

Ces oiseaux abondent sur toutes nos côtes, surtout au printemps, époque des passages, où de grandes bandes d'échassiers s'abattent sur nos rivages de l'Océan : mais ces bandes évitent les ports et les plages habitées ou trop fréquentées ; pour se faire une idée de leur abondance il faut aller les chercher sur les bancs de sables ou sur les îlots du large, sur le versant occidental des grandes îles, toujours moins fréquenté que le versant qui fait face aux côtes du continent, en un mot sur les plages les plus désertes.

Les ECHASSIERS, tous plus ou moins de passage, apparaissant quelquefois par troupes innombrables, sont les Bécasseaux (*Tringa*), qui se nourrissent de vers et de petits mollusques, le Tourne-pierre (*Strepilas interpres*), qui retourne les galets pour chercher sa nourriture dans le sable, les Chevaliers (*Totanus*), les Barges (*Limosa*), l'Echasse (*Himantopus*), dont les mœurs sont analogues, les Courlis (*Numenius*), l'Huitrier (*Hæmatopus ostralegus*), qui malgré son nom ne fait que retourner les pierres et les coquilles comme le *Strepilas*. Les bandes de ces échassiers parcourent la ligne des marées, marchant à grand pas et se mêlant souvent ensemble et s'envolent à l'approche du chasseur pour s'abattre une centaine de mètres plus loin.

Les PALMIPÈDES se divisent en *Longipennes* et *Totipalmes* qui ont des ailes longues et sont bons voiliers, et en *Plongeurs* qui ont des ailes courtes et nagent plutôt qu'ils ne volent : tous nichent dans des trous de rochers et sont par suite beaucoup plus communs sur les côtes de Bretagne, où se trouvent des terrasses étagées au-dessus de la mer, plus rares partout ailleurs.

Les *Longipennes* qui pêchent à la surface, souvent au vol, sont les Hirondelles de mer (*Sterna*), les Goëlands ou Mouettes (*Larus*), les Pétrels (*Procellaria*), etc. Les *Totipalmes* sont représentés par la Frégate (*Tachypetes*), le Cormoran (*Phalacrocorax*) et le Fou (*Sula*), qui pêchent à la manière de l'Aigle de mer (*Haliæetus*), en fondant du haut des airs sur le poisson qui nage à la surface. Le Fou blanc (*Sula alba*) est un grand oiseau de la taille d'une oie qui ne niche plus que sur les îles et les récifs les plus éloignés de la côte.

Les *Plongeurs* ne se servent guère de leurs ailes que pour aller de leur rocher à la mer et poursuivent les poissons en nageant. Le *Macareux moine* (*Mormon fratercula*) est l'espèce la plus commune sur nos côtes, bien qu'il niche plus au nord. Son bec élevé et sillonné,



FIG. 148. — Oiseaux marins (Cormorans et Mouettes) sur les rochers
(côtes de Bretagne).

ses ailes courtes, sa queue presque nulle, le font facilement reconnaître. Le petit Pingouin (*Alca torda*), à bec plus long et plus grêle, se rencontre souvent avec lui.

II. — MAMMIFÈRES.

Les Mammifères marins appartiennent aux deux ordres des *Cétacés* et des *Pinnipèdes* (Phoques). Tous, malgré leur apparence pisciforme et leur genre de vie, respirent l'air en nature par des poumons conformés comme ceux des Mammifères supérieurs.

1. — Cétacés¹.

Par leur forme allongée, l'absence complète de membres postérieurs remplacés par une queue en croissant et d'autres caractères, les Cétacés sont beaucoup plus complètement adaptés à la vie aquatique que les Phoques. Aussi ne sortent-ils jamais volontairement de l'eau, car ils sont incapables de se mouvoir à terre et y meurent de faim et non par asphyxie comme les poissons. Leur queue est horizontale et non verticale comme chez ceux-ci. Leur bouche ne communique pas avec le larynx et la respiration se fait par une ouverture appelée *évent* et située sur le sommet de la tête, et qui est l'ouverture externe d'un long canal qui traverse le crâne et conduit l'air directement au poumon. L'air chaud rejeté, après avoir servi à la respiration, forme ce qu'on appelle le *souffle*. Ce souffle est comme celui qui sort d'une machine à vapeur, formé seulement d'air et de vapeur d'eau, et ne prend par conséquent jamais la forme d'un véritable *jet d'eau* comme on l'a cru long-

¹. Pour plus de détails, voyez : TROUESSART, *Histoire Naturelle de la France : Mammifères*. Paris, 1885, Deyrolle.

temps et comme les dessinateurs le figurent encore souvent bien à tort. Ce souffle n'est visible que par condensation de la vapeur d'eau, comme l'haleine en hiver, et seulement lorsque l'air extérieur est à une température plus basse que celle des poumons de l'animal, ce qui est d'ailleurs habituel sous notre climat tempéré.

Les BALEINES sont de très grands Cétacés dont les mâchoires sont armées, en guise de dents, de *fanons* (baleines de commerce), lames élastiques effilées à leur extrémité libre et qui forment une espèce de crible servant à retenir les très petits animaux (Clios, Méduses, petits Amphipodes et Copépodes), que l'animal engloutit par milliers avec l'eau où ils nagent par bancs; cette eau est rejetée par les coins postérieurs de la bouche et non par l'évent, comme on le croyait autrefois. On les divise en *Baleines vraies* et *Baleinoptères* ou *Rorquals*.

La BALEINE DES BASQUES (*Balæna biscayensis*) est l'espèce de vraie Baleine que l'on pêchait au moyen âge sur les côtes du Sud-Ouest de France: elle y est devenue très rare et ne se montre plus que très accidentellement. Reconnaissable à sa grosse tête (qui est cependant moins grosse que celle de la *Baleine franche* du Nord), à l'absence de toute nageoire dorsale, à sa bouche arquée dont les angles sont surbaissés et la lèvre supérieure plus courte que l'inférieure, cette espèce atteint 16 mètres et plus de long chez l'adulte. Elle est entièrement noire. On l'a prise sur nos côtes, presque toujours dans le golfe de Gascogne, notamment en 1852 et 1878, à la suite de violentes tempêtes. On mangeait sa chair comme *maigre* au moyen âge.

Les *Baleinoptères* diffèrent des vrais Baleines par la présence d'une petite nageoire dorsale sur le dos: leur tête est plus allongée, la bouche n'est pas arquée et les fanons sont plus courts.

La JUBARTE (*Balænoptera boops*) est une grande espèce

à corps court et renflé, à tête pointue, à pectorales très grandes, à gorge plissée, d'un noir bleuâtre dessus, d'un blanc rosé dessous. Elle dépasse 12 mètres de long. Elle habite les mers du Nord et vient s'échouer très accidentellement sur nos côtes de l'Océan. — Tous les Rorquals ont la gorge plissée.

Le RORQUAL A MUSEAU POINTU (*Balænoptera rostrata*) est une espèce plus allongée (ayant comme les espèces suivantes les proportions du Brochet), à fanons de couleur chair ou fauve clair et portant une tache blanche à la base des pectorales: le reste est noir dessus, blanc dessous: 8 à 10 mètres de long. Cette petite espèce se montre assez souvent dans la Manche et l'Océan; elle se nourrit de petits poissons.

Le RORQUAL DU NORD (*Balænoptera borealis*) a la tête plus distincte du tronc, assez petite, les fanons noirs bordés de blanchâtre et n'a pas de tache blanche sur les pectorales. Il atteint 10 à 12 mètres. — Il est du Nord, mais s'est échoué une fois près de Biarritz.

Le RORQUAL DE LA MÉDITERRANÉE (*B. musculus*), malgré son nom, se trouve sur les côtes de l'Océan et de la Manche; c'est l'espèce la plus commune de toutes. Les fanons sont ardoisés striés de blanc, ou blanchâtres en avant, grisâtres en arrière. Pas de tache blanche aux pectorales; 15 à 30 mètres de long.

Le RORQUAL DE SIBBALD (*B. Sibbaldi*) est très reconnaissable à sa dorsale réduite à un simple tubercule allongé, à son dos bossu, à sa gorge couverte de plis qui se prolongent très en arrière jusque sur le ventre, remontant obliquement sur les flancs. Les fanons sont fonceés, la lèvre inférieure est relevée un peu en avant de sa commissure. La taille atteint 20 à 30 mètres. C'est le *Gibbar* des pêcheurs; il se nourrit de poissons et de crustacés. On l'a pris à l'île d'Oléron.

Le CACHALOT (*Physeter macrocephalus*), reconnaissable à son énorme tête renflée, à sa mâchoire inférieure allongée, seule armée de fortes dents, celles d'en haut

ombant de bonne heure, se prend accidentellement sur nos côtes. Le mâle atteint 20 mètres; la femelle est plus petite. Il se nourrit surtout de Céphalopodes (calmars, seiches, etc.). Il voyage par bandes. En mars 1784, une bande forte de 32 individus de tout âge et de tout sexe vint s'échouer par un gros temps dans la baie d'Audierne (Finistère).

Entre les Cachalots et les Dauphins viennent se placer plusieurs Cétacés à dents peu nombreuses constituant le groupe des *Ziphioides*.

Le MESOPLONDON DE SOWERBY (*Mesoplodon Sowerbyi*) ressemble à un Dauphin à tête petite, à museau grêle : il n'a que deux dents en tout placées à la mâchoire inférieure. Noir dessus, blanc dessous, il est marqué sur les flancs de taches vermiculaires. Les pectorales sont petites. Il atteint 5 à 6 mètres et a été pris dans la Manche, près du Havre et sur les rochers du Calvados.

Le ZIPHIÏDE CAVIROSTRE (*Ziphius cavirostris*) à tête plus lourde, à bec moins grêle, présente aussi deux dents inférieures insérées à l'extrémité de la mâchoire (et non vers le milieu comme chez le précédent). Il est gris d'acier, blanchâtre dessous avec des lignes blanches sur les flancs semblables à des éraillures; 5 à 7 mètres de long. On le prend sur nos côtes de l'Atlantique.

L'HYPEROODON GROSSE TÊTE (*Hyperoodon rostratus*) se reconnaît à sa tête énormément renflée comme chez le Cachalot, mais munie, en dessous du front, d'un petit bec. Deux dents, rarement quatre à la mâchoire inférieure : 7 à 8 mètres de long. Event en croissant à pointes en arrière (à l'inverse des Dauphins). Il se nourrit de Céphalopodes. C'est en automne qu'on le prend accidentellement sur nos côtes, venant du Nord.

LES DAUPHINS se subdivisent en *Delphinorhynques*, vrais *Dauphins*, *Grampus*, *Globicéphales*, *Orques* et *Marsouins*. Tous ont des dents nombreuses et toutes semblables aux deux mâchoires.

330 VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS : OISEAUX, MAMMIFÈRES.

Les DELPHINORHYNQUES ont un bec en forme de goulot de bouteille. Deux espèces fréquentent nos côtes.

Le DELPHINORHYNQUE ROSTRÉ (*Delphinorhynchus rostratus*) est noir dessus avec le ventre rose. Il a en tout 84 dents et atteint 2^m50. Il a été pris près de Brest.

Le DELPHINORHYNQUE DE SAINTONGE (*D. santonicus*) est noir dessus, blanc dessous. Il a 142 dents et n'atteint pas 2 mètres de long. Il a été pris en rade de l'île d'Aix, à l'embouchure de la Charente.

Les DAUPHINS proprement dits ont un bec de longueur variable, un peu aplati. Les dents varient en nombre de 80 à 200 dont moitié en haut, moitié en bas.

Le DAUPHIN VULGAIRE (*Delphinus delphis*) a 39 à 53 dents à chaque rangée (156 à 211 en tout); il a environ 2 mètres de long. Les couleurs sont très variables, car on a décrit au moins six variétés d'après les bandes noires, fauves, grises et blanches qui se voient sur les flancs. Il est commun sur toutes nos côtes, vit par bandes de 6 à 10 dont chacune reproduit les caractères d'une variété distincte. Il se nourrit de poissons: hareng, sardines et poissons volants. Il se plaît à suivre les navires et remonte quelquefois les fleuves.

Le DAUPHIN A BANDES (*Delphinus marginatus*) a 47 à 45 dents de chaque côté (180 à 184 en tout) et 2^m09 de long; une bande blanche et une bande noire sur les flancs entre le noir du dos et le blanc du ventre. Il a été pris près de Dieppe et sur les côtes de la Charente.

Le DAUPHIN DOUTEUX (*D. dubius*) a 35 à 38 dents de chaque côté (142 à 152 en tout), il est plus petit que les deux précédents, a des formes plus légères, et se distingue par une bande grise allant de l'angle de la bouche à la pectorale. Dorsale grande, falciforme, très en arrière. Pris sur les côtes de Bretagne.

Le SOUFFLEUR NÉSARNACK (*D. tursio*) est un grand Dauphin de 3 mètres, et plus de long, n'ayant que 20 à 25 dents de chaque côté (80 à 100 en tout). Il est noir

auf une bande ventrale étroite plus claire : une tache brune au-dessus de l'œil. Il nage avec vitesse par bandes de 6 à 8. Il se nourrit de poissons, surtout d'anguilles (congres, etc.) et de seiches. On le prend tous les ans dans le bassin d'Arcachon et la Gironde.

Le GRAMPUS GRIS (*Grampus griseus*) a la tête arrondie et sans bec distinct comme le Marsouin. Il n'a que 6 à 14 dents en bas, pas une seule en haut. Il est d'un gris variable avec des lignes blanches comme des éraflures et atteint 3^m25 de long. Il vit en troupes dans la Manche et l'Océan et se nourrit surtout de Céphalopodes.

Le GLOBICÉPHALE CONDUCTEUR (*Globicephalus melas*) a la tête très renflée, globuleuse, les pectorales longues et minces, la dorsale basse, allongée, et 36 à 52 dents. Il atteint 6 à 7 mètres, est noir avec une tache blanche cordiforme sous la gorge. Il habite la Manche et l'Océan où les marins l'appellent *chaudron* à cause de sa tête ronde. Il voyage par bandes de plusieurs centaines d'individus, se nourrissant de poissons et de céphalopodes. On s'en empare facilement en cernant la bande avec des bateaux et la poussant vers le rivage.

L'ORQUE ÉPAULARD (*Orca Duhameli*) est le plus gros de tous nos Dauphins. Il dépasse 6 mètres de long, a la tête arrondie mais non renflée, la dorsale haute, fauciforme, les pectorales larges, ovales, les dents grandes, fortes, coniques, au nombre de 40 à 48. Il est noir avec le dessous blanc, une tache blanche derrière l'œil. C'est un animal carnivore et féroce qui se nourrit de gros poissons, de phoques, de marsouins et s'attaque même aux baleines. Il vit au large par bandes de 5 individus et ses mouvements rapides, sa grande force rendent sa capture difficile. On l'a pris dans le golfe de Gascogne et même dans la rade de Bordeaux.

Le MARSOUIN (*Phocæna communis*) est le plus commun

et le plus petit des Dauphins sans bec : il n'a que 1^m60, est noir dessus, gris de fer sur les flancs, blanc dessous, et possède 96 à 108 dents dont plusieurs tombent souvent. On le trouve dans la Manche et l'Océan, surtout dans le golfe de Gascogne : il remonte souvent par troupes la Charente, la Garonne, la Dordogne et même la Loire et la Seine jusqu'à Paris. On l'appelle *Pourquet* à Arcachon. Il se nourrit de poissons et de seiches. En passant le long des côtes, les individus d'une même bande se suivent en bondissant au-dessus des vagues et faisant une espèce de saut avec le corps courbé en arc que tous répètent à l'imitation les uns des autres. Ils poursuivent les poissons jusque dans les filets des pêcheurs et s'y font prendre, non sans causer des avaries.

2. — *Pinnipèdes*.

Les *Phoques*, qui constituent ce second ordre des Mammifères marins, se distinguent des Cétacés par leurs pattes postérieures distinctes de la queue et constituant encore de véritables membres : mais c'est surtout à l'aide de leurs pattes antérieures qu'ils peuvent se traîner sur le sable où ils viennent pour se reposer. Ils n'ont jamais de nageoire dorsale et leurs narines sont conformées comme chez les autres Mammifères. Leurs dents peuvent se distinguer en incisives, canines et molaires, mais celles-ci sont comprimées, triangulaires et festonnées sur le bord comme la carnassière des Carnivores terrestres. Ils se nourrissent de poissons qu'ils avalent sans les mâcher.

Une seule espèce est sédentaire sur nos côtes atlantiques : trois ou quatre autres espèces s'y rencontrent très accidentellement à de longs intervalles.

Le PHOQUE VEAU MARIN (*Phoca vitulina*, fig. 149) a la tête assez petite, le pelage gris fauve à petites taches brunes en dessus. Il a de 1^m50 à 2 mètres de long, la femelle plus petite que le mâle. Une petite colonie de

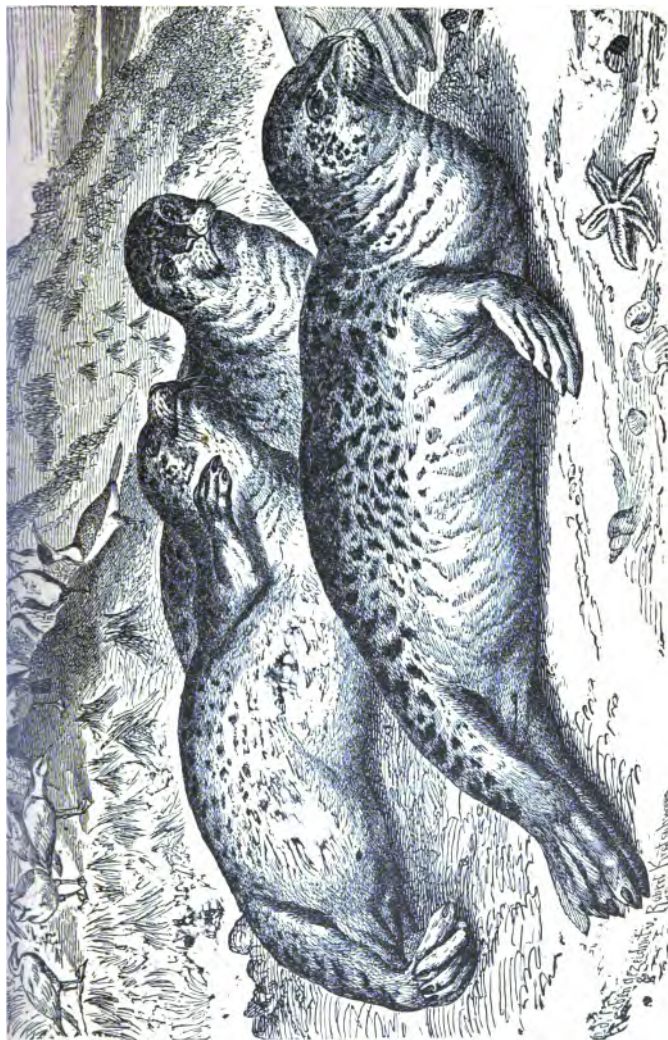


FIG. 149 — Phoque veau marin (baie de la Somme).

334 VERTÉBRÉS SUPÉRIEURS : OISEAUX, MAMMIFÈRES.

cette espèce vit encore sur les bancs de sable de la baie de la Somme. On le voit aussi sur d'autres points des côtes de Normandie, de Bretagne et jusque dans le golfe de Gascogne. Il remonte quelquefois les fleuves, surtout en hiver, quand ils sont glacés. On en voit actuellement des individus vivants dans les deux jardins zoologiques de Paris, provenant presque tous de la baie de la Somme.

Le PHOQUE MARBRÉ (*Phoca fœtida*) a le pelage marbré de taches plus grandes que chez le Veau marin: ses formes sont encore plus élancées et ses dents plus petites; la taille est un peu plus faible. C'est une espèce du Nord que l'on prend accidentellement dans la Manche.

Le PHOQUE BARBU (*Erignathus barbatus*) est une grande espèce de 2 à 3 mètres et plus de long. Son museau est large, couvert de moustaches raides et touffues. Il est gris, généralement sans tache. Le jeune porte une livrée blanche à poils laineux. On le prend accidentellement dans la Manche, sur les côtes de la Somme.

Le PHOQUE A CAPUCHON (*Cystophora cristata*) se distingue, à l'âge adulte, par le sac dilatable que le mâle porte sur le front. Il a de 2^m25 à 2^m40, la femelle plus petite. Le pelage est d'un noir bleuâtre varié de taches plus claires ou plus foncées suivant les individus et l'intensité de ses teintes. Le jeune seul a été pris, en 1843, à l'île d'Oléron: il ne présentait pas trace du sac frontal que porte l'adulte. C'est une espèce des mers du Nord très accidentelle sur nos côtes.

TABLE ALPHABÉTIQUE.

A			
Acalèphes.	121, 122	Ammodytes.	281
Acanthias.	874	Amphicorine.	159
Acanthoptérygiens.	285	Amphipodes.	184
Acariens.	208	Amphioxus.	261
Accipenser.	320	Anacanthiniens.	277
Acère, <i>Aceras.</i>	244	Anarrhique.	290
Acinètes (<i>Acineta</i>).	109, 110	Anatife.	179
Actinies.	119	Ancée.	189, 190
Actæon.	244	Anchois.	271
Adour.	32	Anguille.	268
Æolis.	248	Anguille de mer.	268
Æpus.	212, 213	Ange.	313
Agave.	210	Animaux marins.	96
Aigle.	300	— (Classification des).	98
Aigle de mer.	310	Annélides.	149, 150
Aigues-marines.	52	Anomie.	219
Aiguille de mer.	267	Anomoures.	198
Aiguillat.	314	Antedon.	136
Alcyon (<i>Alcyonium</i>).	117	Anthozoaires.	115
Alcyonnaires.	116	Aphrodyte.	167
Alcyonide (<i>Alcyonidium</i>).	170	Aplysie.	245, 246
Algues.	62, 67, 73, 74	Appareil littoral.	44, 47
— épaves.	id.	Apodes.	268
— brunes.	79	Aporrhais.	238
— rouges.	88	Appendiculaires.	258
— vertes.	77	Aptères.	212
— (Usage des).	91	Aquarium.	97
Alios.	60	Aquitaine.	31
Alopias.	317	Arachnides.	207
Alose.	270	Araignée de mer.	201
Amibes.	101	Arcachon.	31
Amarucium.	257	Ardoises.	7
Ammocète.	262	Arénicole.	160
		Arénie.	155
		Argentine.	277

<i>Argiope</i>	175	<i>Brachion</i>	159
Armorique, Armoricaine	5	Brachélytres	216
Artémie	183	Brachiopodes	176
Arthropodes	176, 177	Brachyures	207
Aspidophore	302	<i>Brama</i>	166
Astérie	140	Branchiostome	221
Athérine	289	Bréhat (Ile de)	46, 58
Audierne (Baie d')	26	Brême de mer	306, 309
<i>Audouina</i>	161	Brémontier	22
<i>Aulostomidæ</i>	287	Brest	25
Aunis	29	Bretagne	5, 39
<i>Aurelia</i>	128, 130	Brise de mer	42
Avicule (<i>Avicula</i>)	222	— de terre	42

B

Bactériacées	75	<i>Brochets</i>	255
<i>Balæna</i>	327	<i>Bryopsis</i>	78
Balanes	178	Bryozoaires	169
Balanoglosse	146	Bucarde	224
Baleines	327	Buccin	241
Baleinoptères	328	Bulle (<i>Bulla</i>)	244
Baliste	264	<i>Bullea</i>	245
Bar	304	Byssus	222
Barbue	278		
Barre	41		
Basques (Côte des)	32		
Baudroie	293		
Bdelle	211		
Belle-Ile	28		
<i>Belone</i>	273		
Bembidium	213		
Bernard l'Ermite	199		
Beroë	133		
<i>Berosus</i>	214		
Biarritz	33		
Bicellaire (<i>Bicellaria</i>)	171		
Bivalves	216		
Blanc-Nez (cap)	13		
Blanquette	273		
<i>Bledius</i>	214		
Blennie	289		
Bogue (<i>Boz</i>)	308		
Botrydium	78		
Bouches-en-flûte	287		
Bouchon	308		
Bouclée	313		
Bonite	295, 296		
Borlasie	152		
Botrylle	256		
Boulogne, Boulonnais	14		
Bouquet	195, 196		

C

<i>Cabillaud</i>	284		
Cabot	291		
Cachalot	329		
Cadran	234		
Callyonyme	291		
Calmar	252		
Calvados	18, 49, 58		
<i>Calyptræa</i>	233		
Campanulaire	123		
Cancale (Baie de)	21, 27		
<i>Cancer</i>	209		
Canthare	3-8		
Capelan	284		
Capsules ovigères de Buccin	242		
<i>Capulus</i>	239		
Caprelle	181		
Carabiques	212		
Carangue (<i>Caranx</i>)	296		
<i>Carcharias</i>	319		
<i>Carcharodon</i>	317		
<i>Carcinus</i>	201		
Gardine	289		
<i>Cardium</i>	224		
Carrelet	279		
<i>Caryophyllea</i>	121		
Casque (<i>Cassia</i>)	240		
Catallactes	108		
Cataphracti	301, 302		

TABLE ALPHABÉTIQUE.

337

<i>athormiocerus</i>	214	<i>Clupea</i>	272
<i>aux</i>	15	Clupéidés	270
<i>aviar</i>	321	<i>Clymène</i>	156
célentérés	111, 112	<i>Cochon de mer</i>	314
<i>énomanién</i>	13	<i>Codium</i>	79
<i>entrina</i>	314	<i>Cæcum</i>	237
<i>entrisque</i>	287	<i>Colin</i>	283
<i>ephaloptera</i>	310	Coléoptères	212
céphalopodes	250	<i>Comatule</i>	136, 137
<i>ceramium</i>	90	<i>Cone</i>	239
<i>ceratium</i>	80, 108	Conservacées	79
<i>cérithe</i>	237	<i>Congre</i>	268
<i>cerithiopsis</i>	237	Copépodes	180
<i>cernier</i>	306	<i>Coques</i>	224
cétacés	326	<i>Coquille de St-Jacques</i>	220
<i>chaboisseau</i>	302	Corallines	89, 90
<i>chabot</i>	302	<i>Corbeau de mer</i>	302
<i>chaines de Salpes</i>	257	<i>Cordon littoral</i>	50
<i>changements séculaires des côtes</i>	57	<i>Cormoran</i>	324
<i>charbonnier</i>	283	<i>Cornard</i>	293
<i>charentes</i>	30	<i>Cornouailles</i>	6
<i>chaetodontidæ</i>	306	<i>Coronule</i>	179
<i>chaudron</i>	332	<i>Corsen (Pointe de)</i>	25
<i>chélure</i>	186	<i>Coryphæna</i>	298
<i>chenille</i>	313	<i>Côtes à vol d'oiseau</i>	11
<i>chenopus</i>	238	<i>Cotte</i>	302
<i>cherbourg</i>	20	<i>Cotentin</i>	6, 19, 59
Chétognathes	152	<i>Courants</i>	40, 41
Chétopodes	155	— de marée	41
<i>Chétopères</i>	156	<i>Couteau</i>	227
<i>Cheval marin</i>	266	<i>Crabe</i>	203
<i>Chien de mer</i>	315, 319	<i>Craie</i>	17
<i>Chimère</i>	309	<i>Crangon</i>	195
<i>Chiton</i>	229	<i>Cranie</i>	175
Chlorophycées	77	<i>Crayeuses (Falaises)</i>	15
<i>Chrysophrys</i>	307	<i>Crénilabre</i>	285
<i>Cidaris</i>	144	<i>Crétacé</i>	8
Cilioflagellés	108	<i>Crevette</i>	194
<i>Cillenus</i>	214	<i>Crevettine</i>	187
<i>Cimothoé</i>	190	Crinoides	135
<i>Cirratule</i>	161	<i>Crisie</i>	170
<i>Cirripèdes</i>	178	<i>Croisic</i>	29
<i>Civelle</i>	269	<i>Crozon (presqu'île de)</i>	25
<i>Cladocères</i>	183	Crustacés	176, 177
Classification des animaux	98	<i>Cténophore</i>	133
— des Algues	73	Cumacées	193
[Pour les autres classifications, v. le nom de chaque classe].		<i>Cyames</i>	186
<i>Clavelline</i>	256	Cyanophycées	74
<i>Clio</i>	250	Cyclobranches	231
<i>Cloportes</i>	191	<i>Cycloptère</i>	290
— de mer	229, 230	Cyclostomes	261
<i>Clovisse</i>	225	<i>Cydicpe</i>	132
		<i>Cyprea</i>	238

<i>Cypris</i>	182	<i>Emissole</i>	318
<i>Cystophora</i>	335	<i>Engraulis</i>	271
<i>Cythérée</i>	226	<i>Enteromorpha</i>	79

D

<i>Daill</i>	229	<i>Epinoche</i>	309
Dattes de mer	223	<i>Epinochette</i>	301
Dauphin	330	Eponges	112, 114
Daurade	307	<i>Equille</i>	282
Décapodes	192	<i>Equinoxes</i>	37
<i>Delphinus</i>	330	<i>Erato</i>	240
<i>Delphinorhynchus</i>	330	<i>Erignathus</i>	334
Dendronote	247	<i>Erosion des falaises</i>	44
Dentale	230	<i>Esocidae</i>	273
Destruction des côtes	44	<i>Espadon</i>	294
Diabie de mer	293	<i>Esprot</i>	273
<i>Diacris</i>	250	<i>Esturgeon</i>	320
Diatomées	80, 82	<i>Etablissement (des marées)</i>	38
Dibranchés	251	<i>Etoiles de mer</i>	134
<i>Dictyota</i>	86	<i>Etretat</i>	16, 17
<i>Diglossa</i>	214	<i>Eunice</i>	166
<i>Diphyes</i>	126	<i>Euryale</i>	140
Diptères	212	<i>Exocet</i>	274
<i>Discobina</i>	106		
<i>Discoboles</i>	290		
<i>Dorada</i>	298		
<i>Dorée</i>	297		
<i>Doris</i>	245		
Douarnenez (Baie de)	26, 60		
Doucet	291		
Dragonnet	291		
Dromie	201		
<i>Dujardinia</i>	162		
Dunes	53, 55		
Dunkerque	11, 12, 13		

E

Eau de mer artificielle	97		
Echassiers	324		
<i>Echeneis</i>	298		
Echinides	141		
Echinodères	154		
Echinodermes	134		
<i>Echinorhinus</i>	313		
Echiures	154		
<i>Ectocarpus</i>	85		
Eglefin	284		
Elasmobranches	308		
Elyste	248		

F

Falaises	15, 16		
— (Basses)	46		
Filigrane	160		
Finistère	25		
Fissurelle	232		
Flagellés	107		
Flèche	152		
Flet	280		
Flétan	280		
Floridées	88		
Flot	39		
Flustre	171		
Fou	324		
Frehel (Cap)	23, 24		
Fucacées	86		
<i>Fucus</i>	70, 87		
<i>Furcularia</i>	169		
Fuseau, <i>Fusus</i>	243		

G

<i>Gabus</i>	319		
Gades (<i>Gadidae</i>)	283		

Galère.	126	<i>Harpactes</i>	180
Galets.	44, 47	Havre (Le).	17
Gamases.	211	<i>Hamonia</i>	214
<i>Gammarus</i>	187	Hémiptères	212
Ganoides	320	<i>Hémiramphus</i>	273
Gascogne (golfe de)..	31, 33	Hermelle.	156
Gastéropodes	231	Hermione.	167
<i>Gasterosteus</i>	300	<i>Heterocerus</i>	214
Gastrochène.	227	Hétéropodes	248
Géologie des Côtes.	4	Hétéronéréide.	165
Géphyriens	153	Hève (La).	17
Germon.	296	Hippocampe.	266
<i>Geryonia</i>	130	Hippoglossus.	280
Gigartine.	90, 91	Hirudinées	168
Gildas (Saint-).	28, 29	Holocéphale.	309
Girelle.	287	Holothurie.. . . .	144, 145
Gironde.	31	<i>Homalota</i>	214
Glénans (îles).. . . .	59, 60	Homard.	196
Globicéphale.	331	Hougue (La).	20
Globigerines.	106	Huitres.	217, 249
Glycère.	164	— perlières.	232
Gobie.	291	Humantin.	314
Gobiesocidæ	238	Hyale.	250
Goëland.	324	Hydractinie.	124-126
Gonoplax.	205	Hydraires	125
Gonnelle.	289	<i>Hydrogamasus</i>	211
Gorgone.	116, 117	<i>Hydroporus</i>	214
Goujon de mer.	201	Hydrozoaires	121, 122
Granit.	3	<i>Hyposyllus</i>	180
Grapse.	205	<i>Hyperia</i>	188
Gras-mollet.	200	<i>Hyperoodon</i>	329
<i>Grampus</i>	331		
Gravelines.	13		
Graves (Pointe de).	60		
Griset.	315		
Grisles.	275		
Gris-nez (Cap).	13		
Gromie.	105		
Grondin.	302		
Gros-Yeux.	308		
Gulf-Stream.	40		

H

Hague (Cap de la).	20, 21
Halacariens , <i>Halacarus</i>	207, 209
Halibut.	280
Haliotide.	233
Hanon.	219
Hareng.	272
<i>Harengula</i>	273

J

Jambonneaux.	222
Janthine.	234
Jarretièrè.	294
Jean-Dorée.	297
Jean-de-Lutz (Saint).	33
Jersey.	59
Jobourg (Nez de).	20, 21
Joues-cuirassées.	301

Jubarte.	328
Jurassique.	8, 9
Jusant.	39

L

<i>Labrax</i>	304
Labre.	285, 286
Lacune.	235, 236
Lagunes.	50
Laimargue.	314
Lamellaire.	240
Lamellibranches	216
Laminaire.	68, 85
<i>Lamna</i>	318
Lamprillon.	262
<i>Lampris</i>	298
Lamproie.	262
Langon.	281
Langouste.	197
Larves de mollusque.	216, 218
<i>Lasaea</i>	226
Lébralie.	172
Léon (pays de).	6
Lepas.	179
<i>Lepadogaster</i>	288
<i>Lepidopus</i>	294
Leptocardes	260
<i>Leptognathus</i>	210
Leucodore.	161
Levées de galets.	49
— de sable.	49
Liche.	314
<i>Lichina</i>	94
Lièvre de mer (mollusque).	245
— (poisson).	290
Limacine.	250
Limande.	279
Limandelle.	280
Limapontie.	248
Lime.	221
Limnorie.	191
Lingue.	283
Lion (Rocher du).	28
Lis de mer.	135
Lithodome.	222
Littorine.	235
Loas.	14
Loire (Estuaire de la).	29
<i>Loligo</i>	252
Lombrinère.	166
Longipennes.	324

<i>Lophius</i>	293
Lophobranches	266
<i>Lota</i>	283
Loup de mer.	290
Loxosome.	173
Lucernaire.	130
Lygie.	191

M

Macareux.	324
Mactre.	227
Maërl.	52, 53
<i>Maia</i>	201
Maigre.	300
Makarelle.	296
Malacoptérygiens	270
Malarmat.	302
Malo (Saint-).	23
Mammifères marins	326
Manche (Départ. de la).	19
Maquereau.	294, 295
— bâtard.	296
Marais.	29
Marées.	35, 36
Marphyse.	166
Marquenterre.	15, 58
Marsipobranches	261
Marsouin.	332
Mascaret.	41
Méduses	121, 127, 128
— (Développement des).	128
Mégaloïpe.	204
<i>Meletta</i>	273
Membranipore.	172
Menuise.	273
Merlan.	283
Merlus, Merluche.	283
Mesoplodon	379
Mésozoaires	110
Michel (Mt St-).	21, 23, 59
<i>Micralymma</i>	214
Milandre.	319
<i>Miranda</i>	247
Mitre.	240
Moères.	12
Mole.	265
Mollusques	215
— (Classification).	216
Monères	101
Montinette.	269
Morbihan.	28, 29

Morgat (Grottes de)	26, 27	Ommastrephe	253
Morue	283	Ondulations du sol	61
Morue longue	283	<i>Ophidiæ</i>	281
Morrude	302	<i>Ophiothrix</i>	139
Motelle	283	Ophistobranches	243
Mouette (<i>ou</i> Goëland)	324	Ophiures	138
Moule	222, 223	Orchestie	187
Mourine	310	Orphie	273
Mousse de Corse	90, 91, 92	Orque, <i>Orca</i>	332
Mouvements de la mer	35	Ortie de mer	127
Muge, <i>Mugil</i>	287	Os de seiche	254
Mulle (<i>Mullidæ</i>)	306	Oscabrien	229
Multivalves	229	<i>Osmorus</i>	376
Murène	269	Ostracodes	182
<i>Murex</i>	243	<i>Ostrea</i>	217, 219
<i>Mustelus</i>	318	Ouragans	42
Mye, <i>Mya</i>	226	Oursins	141, 142
<i>Myliobatis</i>	312	— comestible	143
Myrianide	162		
<i>Mysis</i>	194		
<i>Mytilus</i>	222, 223		
Myxine	262		

N

<i>Nanorcheates</i>	210
Nasse	242
Natrice	235
<i>Naucrates</i>	296
Nébalie, <i>Nebalia</i>	184
Némerte	151
<i>Nephrops</i>	197
<i>Nephtys</i>	164
Néréides	164
<i>Nerophis</i>	268
Nez-rouge	225
<i>Nika</i>	196
Noctiluque	108
Normandie	17
Nostocacées	75
<i>Notidanus</i>	315
Nucléobranches	248
Nudibranches	244, 245
Nummulites	10, 107
Nummulitiques (Terrains)	31
<i>Nymphon</i>	207

O

<i>Octopus</i>	251
Oiseaux marins	323
Ombrine	300

P

<i>Padina</i>	87
Pagre, Pagel	307
Pagure	199
Palémon	196
<i>Palinurus</i>	197
Palmellacées	79
Palmipèdes	324
Palourde	224
Pantopodes	206
Papillon de mer	250
Pastenague	310
Patelle	231
Pays-Bas de Saintonge	29
Peau-bleue	319
Pectinibranches	234
Pédicelline	173
Peigné, <i>Pecten</i>	220
Pélagie	129
Pélagiques (Organismes)	66
<i>Pelamys</i>	296
Pèlerin	317, 319
Pelonée	258
Pénée	194
Pennatule	118
Penmarc'h (Pointe de)	1, 25
Perche de mer	304
Péridiniacées	80
<i>Peridinium</i>	108
<i>Peristidium</i>	302
Perlon	302
Perroquet de mer	285

Pétoncle.	220	Polypes.	111, 115
Petromyzon.	262	— hydraïres.	125
Phasianelle.	234	Porcelaines.	238
Phénomènes géologiques actuels.	34	Porcellane.	201
Phéophycées.	79	Porte-écuelle.	288
Phéosporées.	85	Portune.	205
Philine.	245	Poule de mer.	288
Pholade.	228	Poulpe.	251
Phronime.	188	Pourpre (<i>Purpura</i>).	240
Phyllodoce.	163	Poux de baleine.	186
Phyllopoïdes.	183	Praïres ou Vénus.	226
Phyllosome.	198	Pranize.	189, 190
Physalie.	125, 127	Priapule.	153, 154
Physeter.	329	Prie-Dieu.	193
Phytosus.	214	<i>Promecocephalus</i>.	264
Phyzoaires.	33	Protozoaires.	96, 99, 101
Phocæna.	332	Ptéropodes.	249
Phoque.	332	Puce de mer.	187
Pilote.	296	<i>Pygnogon</i>.	206
Pilonneau.	308		
Pimperneau.	269		
Pinguin.	326		
<i>Pinna</i>.	222		
Pinnipèdes.	332		
Pinnothère.	205		
<i>Pisa</i>.	203		
Plagiostomes.	309		
Planaires.	150		
<i>Planula</i>.	114		
Plantes marines.	67		
— des rivages et des sables.	57, 93		
Plate-forme littorale.	45		
<i>Platessa</i>.	279		
Pleurobranches.	245		
Pleuronectes.	277, 279, 280		
Plectognathes.	263		
Plie franche.	279		
Plisements du sol.	61		
Plongeurs.	324		
Plougastel.	25		
Poissons.	259		
— Lune.	265		
— plat.	278		
— Saint-Pierre.	298		
— ruban.	288		
— volant.	274		
Polders.	12		
Pole.	280		
<i>Polycelis</i>.	151		
Polycère.	247		
Polychètes.	155		
Polyplacophores.	229		
		Q	
		Quaternaires (terrains).	11
		R	
		Radiolaires.	103
		Raie, <i>Raja</i>.	309-311
		Ras Blanchard.	41
		Rascasse.	301
		<i>Regalecus</i>.	288
		Régions de la Zone littorale.	61, 65
		Relief des Côtes.	4
		Rémora.	298
		Renard de mer.	317
		Reptiles marins.	321
		Requin.	317
		— bleu.	319
		— géant.	319
		Résure.	271
		Rétépore.	173
		Rhizopodes.	101
		Rhizostome.	130, 131
		<i>Rhombognathus</i>.	208
		<i>Rhombus</i>.	278
		Rhyncholophe.	211
		Rhynchonelle.	175
		Rissoë (<i>Rissoa</i>).	236
		Rocher.	213
		Rognons.	48
		Rogue.	271

Rorqual.	328	Sisygies (Martées de).	37
Rotateurs ou Rotifères.	168	Smolt.	275
Rouget.	301, 302	<i>Solarium</i>	234
— barbu.	306	<i>Solaster</i>	140, 141
Rousseau.	308	Sole.	278
Roussette.	315	Solénocoques.	230
Royan (Sardine de).	271	Somme (Bale de la).	16

S

Sabelle.	159	Sondages.	105
Sables.	44, 47, 52	Souffleur.	331
<i>Sagitta</i>	152	Soulac.	60
Saintonge.	30	<i>Sphærechinus</i>	143
Saint- (V. le second mot).		Sphérome.	191
Salicoques.	194	Spare.	306
Salpe.	257	<i>Spinochia</i>	300
Sangatte (Plage de —).	13	<i>Spirialis</i>	250
Sardine.	271	Spirorbe.	160
Sargasses.	88	Spongiaires.	112
Sargue.	307	Squale.	315
Sauclet.	289	<i>Squatina</i>	313
Saumon (<i>Salmo</i>).	275	Squammipennes.	306
Savon de mer.	241	Squille.	193
Saxicave.	227	<i>Staphylinidæ</i>	214
Scalaire.	237	Stellérides.	138
Scaphopodes.	230	Sténorhynque.	202
<i>Scaptognatus</i>	210	Stomatopodes.	193
Schizopodes.	194	Sub-métamorphoses des Pois-	
<i>Sciæna</i>	300	sons.	260
Seine (Estuaire de la —).	17	Surmulet.	306
<i>Selache</i>	317	<i>Sycandra</i>	115
Scombéroïde, Scomber. 294, 295		<i>Syllis</i>	162
<i>Scombresox</i>	274	Symbiose.	83
<i>Scopelus</i>	277	Synapte.	146
Scorpion de mer.	302	Syngnathe.	267
<i>Scorpæna</i>	304		
<i>Scyllium</i>	315		
Scymne.	313		
<i>Sebastes</i>	304		
<i>Seytosiphon</i>	86		
Secondaires (Terrains).	7		
Seiche.	253		
<i>Sepia</i>	253		
Sépiole.	253		
Serpule.	159		
Serran.	304		
Silex.	48		

Siphonés, Siphonées. 78, 224

Siphonophores. 124

Siponcle. 153

T

Talitres.	187
<i>Tanaïs</i>	189
Tanche de mer.	285
Tangue.	52, 56
<i>Tapes</i>	225
Taret, <i>Teredo</i>	227
Taube de mer.	318
Tectibranches.	244
Téléostéens.	263
Tempêtes.	42
Tentaculifères.	110
Térébelles.	157
Térébratelle.	174
Térébratule.	175
Terrains (géologiques).	2
Tertiaires (Terrains).	10

<i>Tetraodon</i>	264		
<i>Thalassicole</i>	104		
<i>Thon (Thynnus)</i>	295		
Thysanoures	212		
<i>Tintinnus</i>	85, 109		
Toquet	299		
Tornatelle	244		
Torpille (<i>Torpedo</i>)	312		
Tortues marines	322		
Totipalmes	324		
Touille	318		
<i>Toxopneustes</i>	143		
<i>Trachinus</i>	299		
Trachyderidæ	288		
Traës	52, 53		
Tremblard	312		
Trépassés (Baie des)	26		
Trias	7		
Trichiure	293		
<i>Trigla</i>	301		
<i>Triopa</i>	247		
Triton (<i>Tritonium</i>)	242		
Tritonie	247		
<i>Trivia</i>	239		
Trochosphère	226		
Trompette marine	242, 243		
Troque (<i>Trochus</i>)	234		
Truite de mer	276		
<i>Trygon</i>	310		
Tuniciers	254		
Turbellariés	160		
Turbo (Mollusque)	234		
— (Petit)	237		
Turbonille	237		
Turbot (Poisson)	278		
Turritelle	237		
Typton	194		
		U	
		<i>Ulva</i>	79
		<i>Ulva</i>	79
		<i>Umbrina</i>	300
		V, W	
		Vaches-noires	18
		Vagues	35, 39
		Veau marin	333, 334
		Vendée	6, 29
		Vents	42
		<i>Venus</i>	226
		Vers	149, 150
		Vertébrés	259
		Veys (Baie des)	19
		Vieille	285
		Vigneau	235
		Vives	299
		<i>Waldheimia</i>	175
		X, Y, Z	
		<i>Xiphias</i>	294
		Ys (Ville d')	60
		<i>Zeus</i>	297
		Ziphioides, Ziphius	329
		Zoanthaires	119
		<i>Zoarces</i>	290
		Zoé (<i>Zoea</i>)	192
		Zones littorales	62, 63
		Zoophytes	111, 112
		<i>Zostera</i>	93

FIN DE LA TABLE ALPHABÉTIQUE.



14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
BIOLOGY LIBRARY
TEL. NO. 642-2532

This book is due on the last date stamped below, or
on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

APR 16 1975

RETURNED TO

JUN 13 1975

BIOLOGY LIBRARY

LIBRARY
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

M76322

QH2

T74

Trouessart, Edouard L.
Au bord de la mer.

M76322

QH2

T74

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

- BREHM. — *Les merveilles de la nature : l'homme, les animaux et la terre*. Description populaire des races humaines et du règne animal. 12 vol. in-8, de chacun 800 pages avec 6,000 figures et 176 pl. sur papier teinté. 144 fr.
Chaque volume séparément, broché 12 fr.
- Les races humaines, 1 vol. — Les Mammifères, 2 vol. — Les Oiseaux, 2 vol. — Les Reptiles et les Batraciens, 1 vol. — Les Poissons et les Crustacés, 1 vol. Pl. — Les Insectes, 2 vol. — Les Vers, les Mollusques, les Echinodermes, les Zoophytes, les Protomaires, et les animaux des grandes profondeurs, 1 vol. — La Terre, les Mers et les Continents par F. PATEL, agrégé des sciences naturelles, 1 vol. — La Terre avant l'apparition de l'homme par F. PATEL, 1 vol.
- CAPUS et de ROCHEBRUNE. — *Guide du naturaliste préparateur et du voyageur scientifique*. Instructions pour la recherche, la préparation, le transport, et la conservation des animaux, végétaux, minéraux, etc. 1883, in-18 avec fig. 3 fr.
- DOLLO (L.). — *La vie au sein des mers, la faune marine et les grandes profondeurs, les grandes explorations sous-marines*. 1890, in-16 de 304 pages, 47 fig. 3 fr. 10.
- FOLIN (marquis de). — *Sous les mers*. Campagne d'exploration du Travailleur et du Tullman. 1887, in-16 de 340 pages, avec 45 figures. 3 fr. 50
— *Bateaux et navires*. Progrès de la construction navale chez les différents peuples et à travers les âges. 1892, in-16 de 305 pages, avec 132 fig. 3 fr. 50
— *Pêches et chasses zoologiques sur les côtes de France*. 1893, in-16 de 350 pages avec 100 figures. (Bibl. scient. contemp.). 3 fr. 50
- FREDÉRICQ. — *La lutte pour l'existence chez les animaux marins*. 1889, in-16, de 303 pages avec 50 fig. 3 fr. 50
- GADEAU DE KERVILLE (H.). — *Les végétaux et les animaux lumineux*. 1889, in-16 de 320 pages, avec 50 figures. 3 fr. 10
- JOURDAN (E.). — *Les sens chez les animaux inférieurs*. 1889, in-16 de 314 pages, avec 48 figures. 3 fr. 50
- LE JOLIS (A.). — *Algues marines de Cherbourg*. 1880, in-8, 168 pages, avec 6 planches. 5 fr.
- LOCARD (A.). — *Les coquilles marines sur les côtes de France*. Description des familles, genres et espèces. 1892, 1 vol. gr. in-8 de 400 pages, avec 348 fig. dessinées d'après nature. 18 fr.
— *Les huîtres et les mollusques comestibles*, moules, praires, clovisses, escargots, etc. Histoire naturelle, culture industrielle, hygiène alimentaire. 1890, in-16 de 350 pages, avec 97 fig. 18 fr.
- PERRIER (Remy). — *Éléments d'anatomie comparée*. 1892, 1 vol. in-8 de 1,200 pages, avec 600 figures cart. 22 fr.
- SIGARD (H.). — *Éléments de zoologie*. 1883, in-8 de xvi-842 pages, avec 758 fig. cartonné. 20 fr.